

CONTROLLED COPY

**PT. SINKO PRIMA ALLOY**

TAMBAK OSOWILANGUN NO.61  
PERGUDANGAN OSOWILANGUN PERMAI BLOK E7-E8  
SURABAYA - 60191

TLP. 031-7492882,74828816,7482835

[sinkoprima@gmail.com](mailto:sinkoprima@gmail.com)

[teknik.sinkoprima@gmail.com](mailto:teknik.sinkoprima@gmail.com)

Website: <http://www.elitech.id>

No Document  
Tanggal Terbit

: SPA-BM/PROD-43  
: 05 Juni 2024

**DAFTAR ISI**

<b>1</b>	Ringkasan.....	1
<b>1.1</b>	Tujuan.....	1
<b>1.2</b>	Kontraindikasi.....	1
<b>1.3</b>	Fitur Produk.....	1
<b>2</b>	Tindakan Pencegahan untuk Penggunaan .....	3
<b>3</b>	Spesifikasi Produk .....	10
<b>4</b>	Deskripsi Produk .....	18
<b>4.1</b>	Prinsip Operasi.....	18
<b>4.2</b>	Komposisi <i>Syringe Pump</i> MSP-01 .....	18
<b>4.3</b>	Klem Tiang ( <i>Pole Clamp</i> ) .....	20
<b>4.4</b>	Panggilan Perawat ( <i>Nurse Call</i> ).....	21
<b>4.5</b>	Aksesoris Pendamping.....	21
<b>4.6</b>	Aksesoris Opsional.....	21
<b>5</b>	Persiapan sebelum Penggunaan .....	22
<b>6</b>	Instruksi pengoperasian.....	23
<b>6.1</b>	Tampilan dan Tombol.....	23
<b>6.2</b>	Menyalakan Pompa.....	26
<b>6.3</b>	Instalasi <i>Syringe</i> .....	27
<b>6.4</b>	<i>Purge</i> (Pembersihan) .....	28
<b>6.5</b>	Pengaturan Laju Infus .....	30
<b>6.6</b>	<i>Puncture</i> .....	32
<b>6.7</b>	Mulai Infus.....	32
<b>6.8</b>	Perubahan Laju Selama Infus.....	32
<b>6.9</b>	Bolus.....	33
<b>6.10</b>	Menghentikan Infus .....	35
<b>6.11</b>	Mengganti <i>Syringe</i> .....	35
<b>6.12</b>	Mematikan Pompa .....	35
<b>7</b>	Mengatur <i>Syringe Pump</i> .....	36

<b>7.1</b>	<b>Pengaturan Infus.....</b>	<b>36</b>
7.1.1	Mode Infus .....	37
7.1.2	Tingkat Oklusi .....	40
7.1.3	Mode Bolus .....	41
7.1.4	KVO .....	42
7.1.5	Merek.....	42
7.1.6	Pengaturan Mode Mikro .....	43
7.1.7	<i>Near Finished</i> (Hampir Habis/ Selesai) .....	43
7.1.8	<i>Recent Therapy</i> (Terapi Terakhir) .....	43
<b>7.2</b>	<b><i>System Set</i> (Pengaturan Sistem) .....</b>	<b>44</b>
7.2.1	Pengaturan Volume.....	44
7.2.2	Pengaturan Tampilan.....	44
7.2.3	Pengaturan Internet.....	45
7.2.4	Pengaturan Pengunci Layar .....	46
7.2.5	Pengaturan Koleksi.....	47
7.2.6	Satuan Tekanan .....	48
7.2.7	Pengaturan Tanggal & Waktu.....	48
7.2.8	Pemeliharaan .....	49
7.2.9	Pengaturan Alarm .....	49
<b>7.3</b>	<b>.....</b>	<b>50</b>
<b>7.4</b>	<b>Riwayat .....</b>	<b>50</b>
<b>7.5</b>	<b>Data Pasien .....</b>	<b>52</b>
<b>7.6</b>	<b>Penggunaan Baterai.....</b>	<b>53</b>
<b>7.7</b>	<b>Menghubungkan ke Sistem Pemantauan Pusat Infus (Opsional)</b>	<b>54</b>
<b>7.8</b>	<b>Panggilan Perawat (Opsional) .....</b>	<b>55</b>
<b>7.9</b>	<b>Sambungan ke LAN .....</b>	<b>55</b>

7.10	Pemilihan Obat .....	55
8	Pemecahan Masalah .....	55
8.1	Alarm .....	56
8.2	Kesalahan dan Pemecahan Masalah .....	57
8.3	Error dan Pemecahan Masalah .....	60
9	Pemeliharaan .....	61
9.1	Pembersihan dan Desinfeksi .....	61
9.2	Perawatan berkala .....	62
9.2.1	Memeriksa Tampilan .....	62
9.2.2	Memeriksa Kabel Daya .....	62
9.2.3	Memeriksa Laju Infus .....	62
9.2.4	Alarm .....	63
9.2.5	Keselamatan Listrik dan Mekanik .....	63
9.2.6	Memeriksa Baterai Terpasang .....	64
9.2.7	Penggantian Baterai .....	65
9.3	Pemeliharaan .....	66
9.4	Penyimpanan .....	67
9.5	Transportasi .....	68
9.6	Perlindungan terhadap Lingkungan dan Daur Ulang .....	68
10	Karakteristik Laju Aliran .....	68
10.1	Karakteristik Laju Aliran .....	69
10.2	Karakteristik Oklusi .....	71
	Lampiran A Kompatibilitas Elektromagnetik (EMC) .....	72
	Lampiran B Pengaturan Bawaan Pabrik .....	77
	Lampiran C Satuan Parameter .....	79

# 1 Ringkasan

## 1.1 Tujuan

Produk ini ditujukan untuk penggunaan yang berhubungan dengan *syringe* (alat suntik) untuk mengontrol dosis cairan yang diinfuskan ke dalam tubuh pasien di lingkup klinis.

## 1.2 Kontraindikasi

Tidak ada.

## 1.3 Fitur Produk

*Medical Syringe Pump* adalah pompa alat suntik volume mikro yang beroperasi kontinu. Ia memastikan laju infus konstan dan volume dosis yang akurat selama infus yang berkelanjutan. *Syringe Pump* ini digunakan untuk infus cairan secara kontinu dan volume mikro atau cairan obat dengan volume kecil dan konsentrasi tinggi, seperti infus cairan kemoterapi, obat kardiovaskular, antineoplastik, oksitosin, antikoagulan, agen anestesi, dll.

- Dapat digunakan dengan semua *syringe* sekali pakai yang sesuai dengan standar IEC untuk alat medis sekali pakai.
- *Syringe* sekali pakai 5ml, 10ml, 20ml, 30ml, dan 50/60ml dapat diidentifikasi secara otomatis.
- Tersedia sebelas tingkat oklusi dan menampilkan status tekanan selang.
- Rentang laju yang besar (hingga 2000ml/jam untuk *syringe* 50/60ml).
- Fungsi kalibrasi disediakan untuk memastikan akurasi infus.

- Desain aman dengan pemantauan status infus *syringe*.
- Tersedia beberapa mode infus.
- Laju infus dapat diubah selama infus.
- Tes mandiri *power-on*, termasuk catu daya, rangkaian, motor, dan sensor.
- Fungsi WIFI, mendukung koneksi ke sistem pemantauan pusat.
- Mendukung komunikasi kabel dengan sistem pemantauan pusat melalui LAN.
- Fungsi panggilan perawat.
- Layar sentuh, menyediakan antarmuka *man-machine* yang cepat dan nyaman.
- Menampilkan mode malam, mengurangi interferensi cahaya pada pasien dan sekitar.
- Tiga jenis catu daya yang didukung: catu daya AC, catu daya DC, dan baterai lithium internal.
- Double/quadruple CPU, dan desain redundansi untuk unit utama, yang akan melindungi pasien dari kelebihan dan kekurangan infus.
- Alarm dua arah untuk memantau rangkaian kontrol utama dan rangkaian penggerak motor.
- CPU penggerak motor independen dan desain *chip* penggerak terbagi motor, yang akan melindungi pasien dari kelebihan dan kekurangan infus.
- Pengaturan interval perawatan dan *prompt* perawatan otomatis.
- Memenuhi persyaratan standar EN1789. Dapat digunakan di lingkungan ambulans berjalan.

Catatan:

Modul komunikasi WIFI, modul komunikasi LAN, panggilan perawat dan fungsi infus *relay* adalah fitur opsional.

## 2 Tindakan Pencegahan untuk Penggunaan

Dalam buku manual ini, tindakan pencegahan dibagi ke dalam imbauan peringatan dan perhatian sesuai dengan tingkat kepentingannya. Maknanya adalah sebagai berikut:



**PERINGATAN:**

Informasinya berisi tentang keamanan dan efisiensi. Pengoperasian yang bertentangan dengan tindakan pencegahan yang dapat menyebabkan cedera



**PERHATIAN:**

Informasinya berisi tentang saran panduan. Pengoperasian yang bertentangan dengan tindakan pencegahan dapat mempengaruhi penggunaan normal produk. Baca dengan seksama peringatan dan perhatian dalam buku manual ini.



**PERINGATAN:**

- *Syringe Pump* harus dioperasikan oleh tenaga kesehatan terlatih.
- Sebelum digunakan, harap periksa status dari pompa, kabel daya, dan aksesoris terkait lainnya untuk memastikan bahwa perangkat dapat digunakan secara normal dan aman.
- *Syringe Pump* tidak mendukung deteksi saluran udara. Selalu *purge*



udara dari sistem sebelum digunakan.

- Berikan perhatian lebih pada selang infus yang terlilit saat digunakan untuk infus dengan laju rendah. Laju infus yang rendah menyebabkan deteksi oklusi yang lebih lama dari kejadian, yang dapat menghentikan infus untuk waktu yang lama.
- Untuk menghindari risiko kebakaran atau ledakan, jangan gunakan *Syringe Pump* di lingkungan yang mudah terbakar atau kadar oksigen tinggi.
- Perbedaan ketinggian antara pompa dan posisi jantung pasien tidak boleh lebih dari 100cm. Perbedaan ketinggian yang lebih kecil menghasilkan akurasi yang lebih tinggi dari hasil sensor tekanan.
- Jika selang terlilit, terjadi kondensasi filter atau oklusi selang selama infus, tekanan dalam selang infus meningkat. Ketika alarm oklusi menyala, motor secara otomatis berputar terbalik untuk menurunkan tekanan di dalam selang (fungsi Anti-Bolus), sehingga tidak ada bolus tambahan yang akan diinfuskan selama operasi pembersihan alarm oklusi.
- Direkomendasikan agar Anda menggunakan *syringe* yang ditentukan oleh produsen.
- Jika menggunakan *syringe* merek lain atau parameter *syringe* yang tidak ditentukan dengan benar, akan berpengaruh pada akurasi infus.
- Hanya *syringe*, selang, jarum suntik dan bagian lainnya yang sesuai dengan regulasi yang dapat digunakan pada *syringe pump*. Hubungi distributor atau produsen Anda untuk informasi lebih lanjut.
- Mengoperasikan *Syringe Pump* yang bertentangan dengan

persyaratan, prosedur, peringatan atau perhatian yang diberikan dalam buku manual ini dapat menyebabkan kegagalan infus, dosis yang tidak sesuai atau berlebihan, dan/atau potensi risiko lainnya.

- Harus ada pemantauan rutin oleh tenaga kesehatan terlatih selama penggunaan unit.
- Kabel listrik dan kabel afiliasi lainnya harus dipasang dengan benar untuk mencegah pasien tersandung dan menghindari interferensi elektromagnetik.
- Peralatan listrik seperti pisau listrik frekuensi tinggi dan ponsel mungkin dapat menyebabkan interferensi elektromagnetik pada *Syringe Pump*.
- Untuk menghindari risiko sengatan listrik, peralatan ini hanya boleh disambungkan ke sumber listrik dengan pelindung pembumian.
- Jika pompa dan aksesorisnya mencapai akhir masa pakai, pompa tersebut harus dibuang dan dibuang sesuai dengan regulasi atau peraturan rumah sakit. Silakan hubungi produsen atau distributor untuk perincian lebih lanjut.
- Jangan mengganti komponen apa pun dari peralatan ini tanpa izin dari pabrikan.
- Saat mengoperasikan unit atau memeriksa sistem alarm unit, operator harus berada di depan unit, tidak lebih jauh dari 1 meter.
- Unit utama tidak terhubung langsung dengan pasien. Output dari unit tidak diperbolehkan untuk dapat diakses oleh pasien.
- Operator tidak boleh menyentuh unit dan pasien secara bersamaan.
- Sebelum menggunakan unit, harap periksa kembali parameter pada

layar apakah sudah sesuai sebelum memulai infus.

- Untuk mencegah perubahan laju infus dan udara masuk ke dalam tubuh pasien, pastikan tidak ada sistem infus atau aksesoris lain yang terhubung ke pasien secara bersamaan.



**PERHATIAN:**










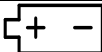


- Bagian yang dipakai oleh *Syringe Pump* adalah kateter infus dan selang infus.
- Infus dapat dimulai ketika nilai yang ditentukan pada resep sama dengan nilai yang disetel pada *Syringe Pump*.
- Pastikan *Syringe Pump* terpasang pada dudukannya dan dudukannya stabil, atau ditempatkan dengan aman pada bidang yang datar.
- Cegah unit agar tidak terbentur, jatuh, bervibrasi mekanis, dan benturan eksternal lainnya untuk menghindari kerusakan pada pompa.
- Sebelum menekan tombol [Start], periksa apakah laju infus sudah benar, terutama posisi titik desimal.
- Jangan mengoperasikan layar dengan benda tajam. Karena layar mungkin akan rusak.
- Alarm oklusi dapat muncul ketika cairan dengan viskositas tinggi diinfuskan dengan kecepatan tinggi melalui jarum intravena yang pipih. Dalam hal ini, naikan tingkat oklusi atau kurangi laju infus.
- *Syringe Pump* harus ditempatkan jauh dari jangkauan pasien dan tenaga kesehatan yang tidak berwenang.
- Hindari sinar matahari langsung, suhu tinggi dan kelembapan tinggi.
- Jangan sterilkan *Syringe Pump* dengan autoklaf.














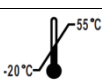
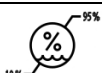
- Sebelum mengoperasikan unit dengan baterai internalnya, periksa baterai untuk memastikan bahwa tersedia daya yang cukup. Isi ulang baterai jika diperlukan.
- Pastikan baterai terpasang di *Syringe Pump* sebelum digunakan. Jika tidak, sistem dapat berhenti bekerja tanpa menunjukkan alarm saat daya eksternal terputus karena kegagalan daya atau korsleting, yang menyebabkan kondisi tidak aman.
- Jika *Syringe Pump* tidak dapat bekerja seperti yang dijelaskan dalam buku manual ini karena alasan yang tidak diketahui, hentikan dan laporkan detailnya (termasuk model *syringe*, aliran infus, nomor seri *Syringe Pump*, dan jenis cairan infus) ke distributor Anda atau bagian layanan pelanggan PT. SINKO PRIMA ALLOY.
- Jangan membongkar atau merekonstruksi *Syringe Pump*.
- Masuknya cairan ke dalam soket daya AC, USB, atau soket panggilan perawat dapat menyebabkan korsleting rangkaian. Saat menghubungkan kabel daya, periksa apakah bagian soket sudah kering. Jika cairan tumpah ke *Syringe Pump*, bersihkan pompa dengan kain kering, dan gunakan pompa setelah diperiksa oleh tenaga perbaikan.
- Suhu maksimal pada bagian unit dapat mencapai 42,2°C ketika unit bekerja terus-menerus di bawah suhu lingkungan yang paling tinggi pada laju infus tertinggi.
- Tekanan tertinggi pada ujung selang infus tidak lebih tinggi dari 1900 mmHg jika terjadi oklusi.
- *Delay* dalam pemberitahuan PENGKONDISIAN ALARM adalah sekitar


100ms.

- *Delay* rata-rata dari awal PENGKONDISIAN ALARM ke titik di mana hasil PENGKONDISIAN ALARM dikirim dari BAGIAN SINYAL INPUT/OUTPUT adalah sekitar 3,1 detik.
- Setelah unit terkena tegangan defibrilasi, waktu pemulihan unit kurang dari 1 detik (unit berfungsi dengan baik selama ada tegangan defibrilasi).

#### **SIMBOL:**

	<i>Authorized Representative in the European Community</i>
	<i>CE Mark: conforms to essential requirements of the Medical Device Directive 93/42/EEC.</i>
	Tanggal pembuatan
	Pabrikasi
	Nomor seri
	<i>Defibrillation-proof type CF applied part</i>
	Arus AC
	Arus DC
	Arus AC atau DC
	Baterai
	PEMBUANGAN: Jangan buang produk ini sebagai limbah yang tidak disortir. Perlunya pengumpulan limbah tersebut secara terpisah untuk pengolahan khusus.
	PERHATIAN! Baca dokumen yang menyertainya.

	Tanda peringatan umum
	Lihat buku manual
IP34	Terlindung dari benda asing ukuran 2,5 mm Ø dan lebih besar, Terlindung dari percikan air.
	Interferensi dapat terjadi di dekat perangkat dengan tanda ini.
	ON/OFF
	HOME
	Panggilan perawat
	Pembumian
	Antarmuka USB
	Hadap atas
	Rentan, pegang dengan hati-hati
	Hindari basah
	Jauhkan dari sinar matahari
	Batasan tekanan atmosfer
	Batas suhu
	Batasan kelembapan

	Batas penumpukan berdasarkan nomor (n adalah 5,7..., untuk nilai spesifik, lihat kotak paket produk.)
---	--

### 3 Spesifikasi Produk

Nama Produk	<i>Medical Syringe Pump</i>
Model	MSP-01
Sumber daya listrik	Catu daya AC: MSP-01: AC 100-240V, 50/60 Hz, daya input 40 VA
	Baterai internal: baterai lithium Model     baterai:18650-3S1P-02 2600mAh @10.8V  Waktu pengisian baterai: Kondisi Nyala: Kurang dari 10 jam sampai penuh  Kondisi Mati: Kurang dari 5 jam sampai penuh

Waktu pengoperasian baterai	Tidak kurang dari 10 jam Catatan: Infus pada 5 ml/jam dengan baterai baru pada suhu ruangan
Syringe yang kompatibel	Semua <i>syringe</i> 5ml, 10ml, 20ml, 30ml, dan 50/60ml sesuai dengan standar.
Mode infus	<i>Rate mode, Time mode, Weight mode, Sequence mode, Loading Dose mode, Trapezia mode, Micro mode, TIVA mode</i>
Rentang pengaturan infus	0.10-100.0ml/h (5ml <i>syringe</i> ) 0.10-300.0ml/h (10ml <i>syringe</i> ) 0.10-600.0ml/h (20ml <i>syringe</i> ) 0,10-900,0ml/h (30ml <i>syringe</i> ) 0,10-2000ml/h (50/60ml <i>syringe</i> ) Lihat kenaikan terkecil pada grafik 6-3
Rentang pengaturan VTBI	0,10 - 99,99ml (Kenaikan terkecil 0,01) 100,0 - 999,9ml (Kenaikan terkecil 0,1) 1000 - 9999ml (Kenaikan terkecil 1)
Tampilan volume total	0-9999.99ml



Akurasi	<p>Akurasi mekanis: <math>\pm 0,5\%</math></p> <p>Akurasi (terhubung ke <i>syringe</i>): <math>\pm 2\%</math></p>
Laju KVO	<p>0,1~5ml/h. KVO dapat dinonaktifkan saat laju KVO diatur ke 0 ml/h.</p> <p>KVO tidak dapat dimulai jika laju KVO diatur ke nilai yang lebih besar dari laju infus.</p>
Tingkat oklusi	<p>225mmHg~975mmHg, 11 tingkat tersedia. Akurasi alarm oklusi dari <i>Syringe Pump</i> <math>\pm 145\text{mmHg}</math>.</p>
Operasi <i>purge</i>	<p>100.0ml/h (5ml <i>syringe</i>)</p> <p>300.0ml/h (10ml <i>syringe</i>)</p> <p>600.0ml/h (20ml <i>syringe</i>)</p> <p>900.0ml/h (30ml <i>syringe</i>)</p> <p>2000ml/h (50/60ml <i>syringe</i>)</p>

Operasi <i>bolus</i>	0.10-100.0ml/h (5ml syringe) 0.10-300.0ml/h (10ml syringe) 0.10-600.0ml/h (20ml syringe) 0,10-900,0ml/h (30ml syringe) 0,10-2000ml/h (50/60ml syringe) Secara otomatis menghitung laju bolus dengan jumlah bolus, tidak boleh lebih rendah dari laju yang digunakan.
<i>Bolus VTBI</i>	0.10-5.00ml (5ml syringe) 0.10-10.00ml (10ml syringe) 0.10-20.00ml (20ml syringe) 0.10-30.00ml (30ml syringe) 0.10-50.00ml (50ml/60ml syringe)
Waktu	00:00:01-99:59:59 (kenaikan terkecil: 1s)

Alarm	<p><i>Near Finished, Finished, Syringe Empty, Syringe Near Empty, OCCL, Pressure Alarm, Low Battery, Battery Empty, No Battery, No Power Supply, Syringe Unknown, Syringe Install Error, Standby End, Reminder Alarm, Tube Off (hanya 30, 50/60 ml syringe)</i></p>
Fungsi khusus	<p><i>Repeat alarming:</i> Setelah suara alarm dibisukan, alarm ini akan berbunyi lagi dua menit kemudian.</p> <p><i>Event recording:</i> Maksimal 2000 data dapat disimpan untuk ditampilkan kembali.</p> <p><i>Sound volume:</i> 10 level tersedia</p> <p><i>Power supply switching:</i> Saat catu daya AC/DC terputus, pompa infus secara otomatis beralih ke pasokan baterai built-in.</p> <p><i>Barcode scanning:</i> Memasukkan informasi pasien dengan pemindaian <i>barcode</i> (opsional).</p>

Fungsi WIFI (opsional)	Terhubung ke sistem pemantauan pusat, <i>nurse call</i> , dan jaringan informasi infus.
Fungsi LAN	Fungsi LAN: Gunakan modul LAN untuk menghubungkan ke sistem pemantauan pusat.
<i>Library</i> Obat	Maksimal dari 2,000 jenis obat dapat disimpan.
Kondisi operasi	Suhu: 5°C hingga 40°C Kelembapan: 15% hingga 95% RH, tanpa kondensasi Ketinggian tekanan: 57.0kPa-106.0kPa
Ketinggian Operasi	Tidak lebih tinggi dari 5000m
Kondisi penyimpanan dan Pengiriman	Suhu: -20°C hingga +55°C Kelembapan: 10% hingga 95% RH, tanpa kondensasi Ketinggian tekanan: 22.0kPa-107.4kPa

Klasifikasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Class I/Internally powered equipment;</i></li> <li>2. <i>Defibrillation-proof type CF applied part;</i></li> <li>3. IP34;</li> <li>4. Tidak ada persyaratan sterilisasi untuk pompa</li> <li>5. Bukan peralatan kategori AP/APG;</li> <li>6. Mode operasi: kontinu</li> </ol>
Dimensi	MSP-01: 362 x 126 x 151mm (P x L x T)
Berat	MSP-01: 1,8 kg (konfigurasi standar)
Umur Servis	10 tahun

Standar keamanan utama	<p>IEC60601-1 <i>Medical electrical equipment - Part 1: General requirements for basic safety and essential performance</i></p> <p>IEC60601-2-24 <i>Medical electrical equipment - Part 2-24: Particular requirements for the safety of infusion pumps and controllers</i></p> <p>IEC60601-1-8 <i>Medical electrical equipment - Part 1-8: General requirements for basic safety and essential performance</i> --</p> <p><i>Collateral standard: General requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems</i></p> <p>IEC60601-1-2 <i>Medical electrical equipment - Part 1-2: General requirements for basic safety -</i></p> <p><i>Collateral standard:</i></p> <p><i>Electromagnetic compatibility requirements and tests</i></p>
------------------------	--

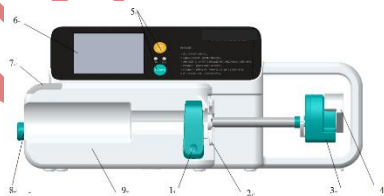
	EN 1789:2007+A2:2014(E) <i>Medical vehicles and their  equipment — Road ambulances</i>
--	---

## 4 Deskripsi Produk

### 4.1 Prinsip Operasi

*Syringe Pump* (MSP-01) umumnya terdiri dari selungkup pompa, tampilan dan sistem operasi, sistem pemantauan, sistem alarm, sistem penggerak motor, modul penggerak, sistem catu daya, modul komunikasi WIFI (opsional), modul komunikasi LAN, dan klem tiang (*pole clamp*) (opsional). *Syringe Pump* mengadopsi struktur *dual-processor*, mengontrol motor dengan tepat, menggerakkan lembaran peristaltik untuk infus melalui perangkat penggerak mekanik, memantau sensor dan proses pompa, dan menyediakan sinyal alarm suara-cahaya.

### 4.2 Komposisi *Syringe Pump* MSP-01



1 - Klem

2 - Penjepit *syringe*

3 - Penggeser

4 - Tuas

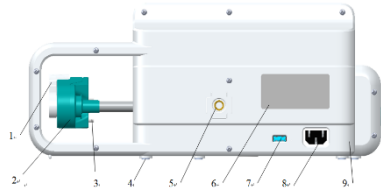
5 - Tombol operasi

6 - Layar sentuh

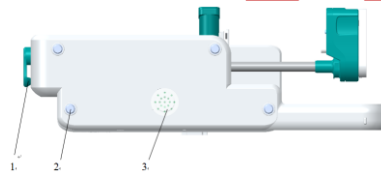
7 - Indikator alarm

8 – Klem selang

9 - Selungkup depan



- |                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| 1 - Tuas                    | 2 - Penggeser  |
| 3 - Penjepit <i>syringe</i> | 4 - Karet alas |
| 5 - Lubang berulir          | 6 - Label      |
| 7 - Inlet eksternal         | 8 - Soket AC   |
| 9 - Selungkup belakang      |                |



- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| 1 - Klem selang | 2 - Karet alas |
| 3 - Buzzer      |                |



**PERHATIAN:**

- Peralatan tambahan yang terhubung ke peralatan listrik medis melalui jaringan/penghubung data (port USB atau LAN) harus sesuai dengan standar IEC atau ISO masing-masing (misalnya IEC 60950 dan IEC 62368-1 untuk peralatan pengolah data). Selain itu, semua konfigurasi harus memenuhi persyaratan untuk sistem kelistrikan medis (lihat klausul 16 edisi 3 IEC 60601-1).
- Jangan pasang aksesoris yang tidak ditentukan oleh pabrikan ke



dalam soket eksternal.

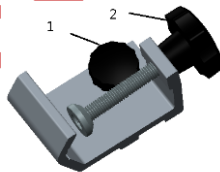
- Setiap orang yang menghubungkan peralatan tambahan ke peralatan listrik medis, mengonfigurasi sistem medis maka bertanggung jawab bahwa sistem tersebut sesuai dengan persyaratan untuk sistem kelistrikan medis. Perhatian diberikan pada fakta bahwa undang-undang setempat lebih diprioritaskan daripada persyaratan yang disebutkan di atas. Jika ragu, hubungi distributor Anda atau layanan teknis kami.
- Steker digunakan sebagai pemutus perangkat ke catu daya, jangan memposisikan pompa sehingga sulit untuk pengoperasian pemutusan perangkat.



#### PERINGATAN:

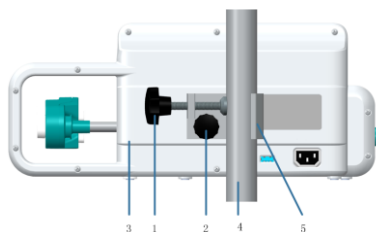
Harap konfirmasi parameter pada layar terkait sebelum injeksi.

### 4.3 Klem Tiang (*Pole Clamp*)



1 - Sekrup pemasangan

2 - Kenop pemasangan tiang pompa



1 - Kenop pemasangan tiang pompa

2 - Sekrup pemasangan

3 - Pompa MSP-01

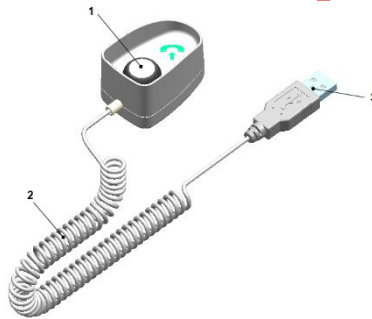
4 - Tiang

5 - Klem tiang

Metode instalasi yang digambarkan di atas:

1. Letakkan sekrup pemasangan (2) ke dalam lubang berulir di bagian belakang pompa MSP-01.
2. Ambil unit, dan pasang pompa ke tiang (4) dengan mengencangkan kenop pemasangan tiang pompa (1).

#### 4.4 Panggilan Perawat (Nurse Call)



1 - Tombol

2 - Kabel

3 - Soket

#### 4.5 Aksesoris Pendamping

1 - Kabel daya AC x 1

2 - Klem tiang (*pole clamp*) x 1

3 - SOP x 1

4 - Panduan cepat pengoperasian x 1

5 - *Packing List* x1

#### 4.6 Aksesoris Opsional

Tabel 4-1 Daftar Aksesoris Opsional

Pilihan	Deskripsi
Kabel daya	Konfigurasi standar oleh pabrik

Baterai lithium	10.8V@2600mAh
<i>Nurse Call</i>	MP-2
Klem tiang	—
Modul LAN	Modul komunikasi LAN
Kabel daya DC	—

## 5 Persiapan sebelum Penggunaan

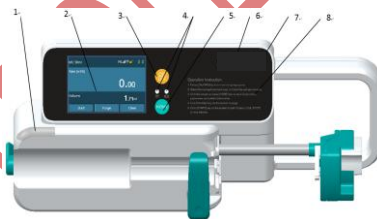
- Sebelum menggunakan *Syringe Pump*, baca prosedur operasi dan tindakan pencegahan dalam buku manual ini dengan hati-hati.
- Sebelum menggunakan *Syringe Pump* untuk pertama kalinya, atur tanggal dan waktu untuk memastikan bahwa riwayat pompa akan dicatat dengan benar.
- Sebelum menggunakan *Syringe Pump* untuk pertama kalinya, pilih merek dari *syringe*.
- Sebelum menggunakan *Syringe Pump* untuk pertama kalinya, isi ulang baterai internal hingga penuh. Jika *Syringe Pump* mati, baterai harus diisi penuh setelah terhubung ke catu daya eksternal.
- Tempatkan *Syringe Pump* pada tempat yang stabil.
- Atau gunakan klem tiang yang disediakan untuk memasang *Syringe Pump* pada tiang infus.
  - Letakkan *Syringe Pump* pada klem tiang sambil memposisikan kenop penahan dengan lubang ulir, dan putar pegangan untuk memasang *Syringe Pump* pada klem tiang.

- Jepitkan klem tiang pada tiang infus, sesuaikan *Syringe Pump* ke posisi yang pas, dan kencangkan kenop penahan untuk tiang infus pada klem tiang.
- Hubungkan catu daya eksternal.
  - Masukkan kabel daya AC yang disediakan ke soket AC di sisi belakang *Syringe Pump*. Colokkan kabel ke stopkontak AC dengan pembumian.
  - Untuk menyalakan *Syringe Pump* dengan catu daya DC eksternal, hubungi distributor atau pabrik untuk mendapatkan bantuan.

## 6 Instruksi pengoperasian

### 6.1 Tampilan dan Tombol

- Tampilan MSP-01



- 1 - Indikator alarm
- 3 - Tombol ON/OFF
- 5 - Tombol Beranda
- 7 - Model produk

- 2 - Layar sentuh TFT
- 4 - Lampu indikator
- 6 - Logo
- 8 - Cara pengoperasian

Indikator alarm menunjukkan alarm dalam dua warna: merah dan kuning. Indikator ini menunjukkan level bahaya alarm (tinggi, sedang, atau

rendah) dengan menggunakan interval kedip yang berbeda. Lampu hijau menunjukkan fungsi yang benar.

Layar sentuh TFT, resolusi: 480\*320

Indikator: Indikator AC/DC di sebelah kiri, indikator baterai di sebelah kanan.

- Indikator AC/DC: Digunakan untuk menunjukkan status daya AC atau DC. Indikator ini menyala stabil hijau saat perangkat terhubung ke catu daya AC atau DC.
- Indikator baterai: Digunakan untuk menunjukkan status baterai. Indikator baterai menyala stabil hijau saat baterai sedang diisi dan berkedip hijau saat baterai menjadi sumber daya pada perangkat. Jika tidak, indikator baterai mati.

Tampilan dibagi menjadi tiga area: area informasi, area data kerja, dan area tombol fungsi. Lihat di bawah untuk deskripsi dan penjelasan lebih lanjut.

Area informasi: Menampilkan merek dan spesifikasi *syringe*, tingkat tekanan oklusi, tekanan *real-time*, catu daya eksternal, volume baterai, dan sinyal WIFI. Ketuk merek atau area



informasi untuk masuk ke halaman pengaturan merek *syringe*. Ketuk tingkat tekanan oklusi untuk masuk ke halaman pengaturan tingkat oklusi.

Lihat di bawah untuk penjelasan lebih lanjut.

**P2** Tingkat tekanan oklusi: 2



Tekanan oklusi *real-time*. Ada total lima garis. Semakin banyak garis yang menyala maka semakin tinggi tekanan oklusi.



Simbol sumber daya eksternal. Simbol ini ditampilkan saat pompa dihubungkan ke sumber listrik AC/DC eksternal.



Simbol kunci layar. Ada dua status: terkunci dan terbuka.



Volume baterai dan status pengisian daya. Ada total empat garis. Semakin banyak garis yang menyala maka semakin banyak volume baterai yang tersisa.



Sinyal WIFI

Area data kerja: Menampilkan laju infus yang digunakan, dan volume infus atau menampilkan data kerja mode infus berdasarkan mode infus yang dipilih. Data kerja dapat disesuaikan dengan menekan area data kerja sesuai mode infus yang telah dipilih.



Area tombol fungsi: Menampilkan tombol seperti [Start], [Purge], [Clear], [Stop], dan [Bolus]. Tombol-tombol tersebut ditampilkan di bagian bawah layar.



- Tombol

Selain tombol layar sentuh, dua tombol tersedia pada panel tombol: [HOME] dan [ON/OFF].

- [HOME]: Tombol menu utama. Sebelum infus, tekan [HOME] sekali untuk masuk ke menu pengaturan, seperti pengaturan Infus,

Sistem, Riwayat, File Pasien, dll. Untuk kembali ke tampilan awal infus, tekan [HOME] sekali lagi pada halaman tampilan pengaturan apa pun.

- [ON/OFF]: Tombol untuk menyalakan/mematikan pompa. Saat pompa mati, tekan [ON/OFF] untuk menyalakannya. Saat pompa nyala, tekan [ON/OFF] dan tekan tombol *shutdown* pada tampilan untuk mematikan pompa atau tekan dan tahan [ON/OFF] selama 3 detik untuk mematikan pompa secara paksa.

## 6.2 Menyalakan Pompa



### PERHATIAN:

- Nyalakan pompa kemudian pasang *syringe*.
  - Tekan [ON/OFF] untuk menyalakan unit.
  - Tes mandiri akan dimulai.
  - Setelah tes mandiri selesai, tampilan awal infus akan ditampilkan.
  - Layar menampilkan informasi pasien, merek *syringe*, dan tingkat oklusi yang disimpan terakhir kali saat perangkat dimatikan.
  - Jika tes mandiri menemukan hal tidak normal, informasi terkait akan ditampilkan di area informasi.

Tampilan awal infus:

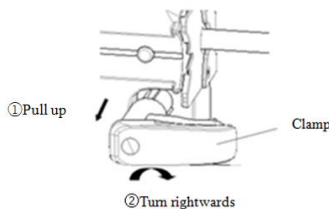


### PERINGATAN

- Setelah pompa dihidupkan, pastikan pengeras suara dan indikator alarm berfungsi dengan baik. Periksa setelah tes mandiri selesai bahwa tidak ada informasi pesan error yang muncul. (Lihat Bab 8 Pemecahan Masalah.)
- Pastikan bahwa merek *syringe* yang ditampilkan sesuai dengan merek *syringe* yang sedang digunakan.
- Jika merek *syringe* berbeda dengan merek *syringe* yang digunakan, keakuratan pemompaan dan fungsi alarm tidak dapat terjamin.
- Volume total dihapus saat tombol [Clear] ditekan.

### 6.3 Instalasi Syringe

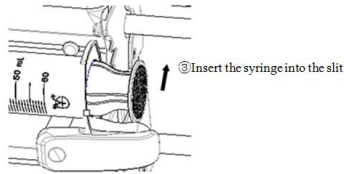
- Tarik klem dan putar ke kanan(①/②)



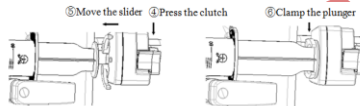
- Tekan tuas dan gerakkan penggeser sepenuhnya ke kanan.
- Pasang *syringe*. Masukkan sayap *syringe* ke dalam celah penjepit



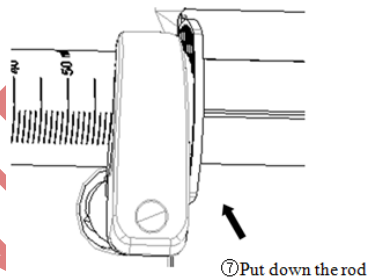
(3)



- Tekan tuas, dan gerakkan penggeser hingga pin kontak penggeser menyentuh ujung *syringe*. (4)/(5)/(6)



- Putar kembali klem dan letakkan perlahan untuk menahan *syringe* dengan aman (7).



#### PERINGATAN

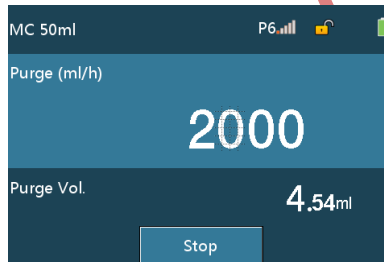
- Pastikan tidak ada gelembung udara di dalam *syringe*.
- Jika sayap *syringe* tidak dipasang dengan benar pada celah penjepit, akurasi laju infus dan fungsi alarm tidak dapat terjamin.

#### 6.4 Purge (Pembersihan)



#### PERINGATAN:

- Setelah memasang *syringe* pada *syringe pump*, keluarkan gelembung udara dari jalur selang IV.
- Sebelum melakukan *purge* selang IV, pastikan selang IV tidak terhubung ke pasien.
- *Purge* hanya dapat dilakukan dalam kondisi tidak melakukan infus.
- Hentikan *purge* setelah memastikan bahwa cairan telah keluar dari jarum suntik.



- Ketuk [PURGE], tampilan *purge* (pembersihan) akan muncul. Ketuk [Stop], *purge* akan berhenti.
- Indikator hijau berkedip selama *purge*.
- Laju *purge* bervariasi sesuai ukuran *syringe*. Lihat Tabel 6-1.

Tabel 6-1 Hubungan antara ukuran *syringe* dan laju *purge*

Ukuran <i>syringe</i>	Laju <i>purge</i> (ml/h)
5	100.0
10	300.0
20	600.0
30	900.0
50/60	2000



#### PERHATIAN:

- Ketika cairan IV dengan viskositas tinggi diinfuskan melalui jarum suntik pipih untuk *purge*, alarm oklusi mungkin menyala. Dalam hal ini, harap untuk mengurangi laju infus secara manual.
- Volume yang digunakan untuk *purge* akan ditambahkan ke total volume yang diatur.
- Fungsi percepatan ini berfungsi untuk mengurangi kesalahan teknis. Jika tidak dilakukan *purge*, keterlambatan proses awal infus akan terjadi.
- Volume total tidak dapat diubah setelah proses infus dimulai tanpa menghentikan pemompaan.
- Volume pada fungsi *fast forward* tidak akan dihitung ke dalam volume total.

### 6.5 Pengaturan Laju Infus

- Ketuk area laju pada layar sentuh untuk masuk ke tampilan pengaturan.

Rate (ml/h)			
0.00			
1	2	3	←
4	5	6	C
7	8	9	Cancel
.	0	Shift	Confirm

- Masukkan laju infus, lalu ketuk [Confirm] untuk kembali ke tampilan awal infus.

- Laju infus bervariasi sesuai ukuran *syringe* yang digunakan. Untuk detailnya, lihat Tabel 6-2. Tabel 6-3 yang berisi hubungan antara rentang laju dan kenaikan minimum.

Tabel 6-2 Hubungan antara ukuran dan laju *syringe*

Ukuran <i>syringe</i> (ml)	Rentang pengaturan (ml/h)
5	0.10-100.0
10	0.10-300.0
20	0.10-600.0
30	0.10-900.0
50/60	0.10-2000

Tabel 6-3 Hubungan antara rentang laju dan kenaikan minimum

Rentang laju (ml/jam)	Kenaikan minimum (ml/jam)
0,10 - 99,99	0,01
100 - 999,9	0.1
1000 - 2000	1



**PERHATIAN:**

- Ketika *syringe* dengan ukuran berbeda dipasang dan laju infus di luar jangkauan, harap atur ulang laju ke laju maksimum yang sesuai.
- Untuk mengubah laju infus dalam proses infus, proses infus tidak perlu dihentikan. Setelah mengubah laju infus dan menetapkan nilai selama infus, infus berikutnya akan berganti laju sesuai laju yang telah diatur ulang.

## 6.6 Puncture

Masukkan jarum infus ke dalam pembuluh vena pasien.

## 6.7 Mulai Infus

Ketuk tombol [Start] untuk memulai infus pada laju yang telah diatur. Lampu indikator hijau akan menyala.



PERHATIAN:

- Infus dapat dimulai hanya jika nilai yang ditentukan pada resep sama dengan nilai yang diatur pada *Syringe Pump*.
- Jika tidak ada pengoperasian yang dilakukan setelah *syringe* dipasang selama lebih dari 2 menit, alarm START-REMINDER akan menyala.

## 6.8 Perubahan Laju Selama Infus

- Ketuk area laju pada tampilan di layar selama infus.

Rate (ml/h)			
50.00			
1	2	3	←
4	5	6	⌫
7	8	9	Cancel
.	0	Shift	Confirm

- Setelah memasukkan laju dan mengetuk [Confirm], sistem kembali ke tampilan awal infus dan beroperasi pada laju baru; jika Anda mengetuk [Cancel], sistem kembali ke tampilan awal infus tanpa perubahan.

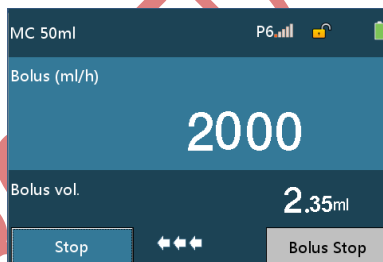


PERHATIAN:

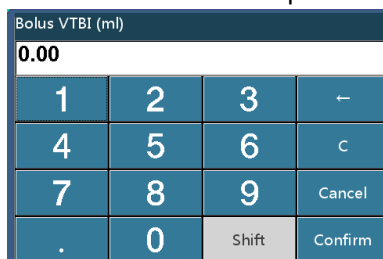
Jika tidak ada operasi yang dilakukan pada halaman pengaturan laju infus selama lebih dari 10 detik, sistem akan kembali ke tampilan awal infus secara otomatis.

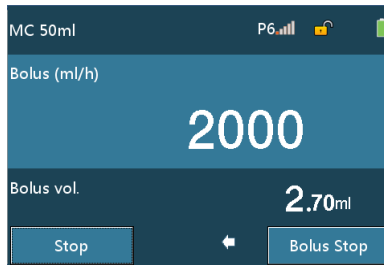
## 6.9 Bolus

- Pilih "Manual Bolus" lalu atur "Manual Bolus Limit". Selama infus, ketuk [Bolus] selama 1 detik untuk masuk ke tampilan bolus. Bolus akan terus bekerja selama tombol ditahan dan akan segera berhenti ketika tombol dilepas. Pompa secara otomatis akan menghentikan bolus manual ketika mencapai batas bolus manual meskipun pengguna terus menahan tombol.

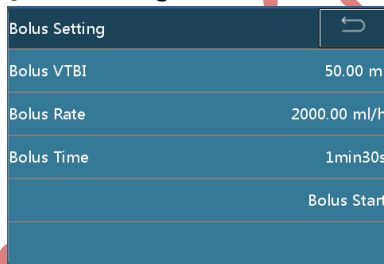


- Pilih "Rapid Quantitative Bolus", selama pemompaan, ketuk [Bolus] untuk masuk ke tampilan bolus VTBI, atur volume bolus, ketuk [Confirm] untuk memulai dan ketuk [Bolus Stop] untuk menghentikan bolus dan kembali ke tampilan infus.





- Pilih "Automatic Bolus", selama infus; ketuk [Bolus] untuk masuk ke tampilan pengaturan bolus. Atur dua Bolus VTBI, laju Bolus dan waktu Bolus, ketuk [Bolus Start] untuk masuk ke tampilan bolus, ketuk [Bolus Stop] untuk menghentikan bolus



Laju bolus berbeda bergantung pada spesifikasi *syringe* sebagai berikut.

Tabel 6-4 Hubungan antara ukuran *syringe* dan laju bolus

Ukuran <i>syringe</i> (ml)	Laju bolus (ml/jam)	Volume bolus minimum (ml)	Volume bolus maksimum (ml)
5	0,10 ~ 100,0	0.1	0.10 ~ 5.00
10	0,10 ~ 300,0	0.1	0,10 ~ 10,00
20	0,10 ~ 600,0	0.1	0,10 ~ 20.00
30	0,10 ~ 900,0	0.1	0,10 ~ 30.00
50/60	0,10~ 2000	0.1	0,10 ~ 50,00



**PERHATIAN:**

- Volume bolus yang digunakan akan ditampilkan saat bolus berjalan.
- Volume bolus akan diakumulasikan menjadi volume total.

#### 6.10 Menghentikan Infus

Dalam proses infus atau setelah infus, ketuk [Stop] untuk menghentikan operasi.

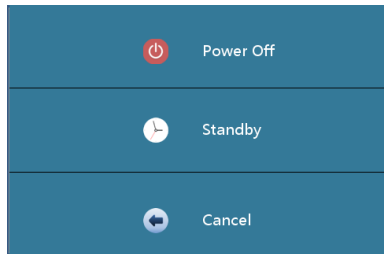
#### 6.11 Mengganti *Syringe*

Jika jumlah cairan dalam *syringe* semakin sedikit, ulangi langkah-langkah di bagian 6.3-6.6 untuk mengganti *syringe*.

#### 6.12 Mematikan Pompa



- Tekan tombol [ON/OFF], dan ketuk [Power Off], [Standby] atau [Cancel].



- Ketuk [Power Off] untuk mematikan.
- Ketuk [Standby] untuk masuk ke tampilan siaga. Waktu siaga dapat diubah.
- Ketuk [Cancel] untuk kembali ke tampilan sebelumnya.

## 7 Mengatur Syringe Pump

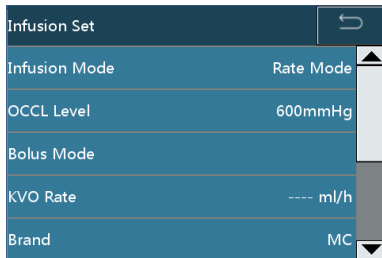
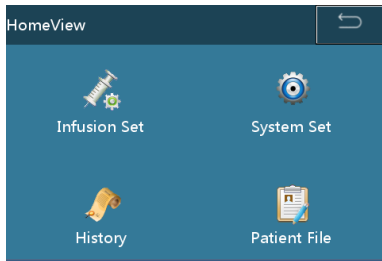


**PERHATIAN:**

- Setelah pompa dimatikan, semua parameter pengaturan akan disimpan secara otomatis.
- Sebagian dari parameter tidak akan disimpan jika perangkat dimatikan secara paksa.

### 7.1 Pengaturan Infus

Tekan tombol [HOME] untuk masuk ke halaman pengaturan, ketuk [Set Infus] untuk masuk ke halaman pengaturan infus secara detail. Mode Infus, tingkat OCCL, mode bolus, laju KVO, merek, *relay set*, mode mikro, *near finished* dan *recent therapy* dapat diatur dan disesuaikan di sini.



### 7.1.1 Mode Infus

- Tersedia tujuh mode infus: *Rate*, *Time*, *Weight*, *Trapezia*, *Loading Dose*, *Sequence*, dan *TIVA*.

- *Rate Mode* (Mode Laju)

Dalam mode laju, atur nama obat, laju, dan VTBI dan ketuk [Confirm] untuk mengoperasikan.

Rate Mode	
Drug Name	None
Rate	50.00 ml/h
VTBI	---- ml
Volume	8.58 ml
Confirm	

- *Time Mode* (Mode Waktu)

Dalam mode waktu, atur nama obat, VTBI, dan Waktu dan ketuk [Confirm] untuk mengoperasikan.

Time Mode	
Drug Name	None
VTBI	---- ml
Time	--h--m--s
Rate	---- ml/h
Confirm	

- **Weight Mode (Mode Berat)**

Dalam mode berat, atur Info obat, Laju Dosis, Berat, dan VTBI, tunggu perangkat menghitung laju secara otomatis, lalu ketuk [Konfirmasi] untuk mengoperasikan.

Weight Mode	
Drug Info	---- ug/ml
Weight	---- kg
DoseRate	---- ug/kg/min
Rate	---- ml/h
VTBI	---- ml

- **Trapezia Mode (Mode Trapesium)**

Dalam mode trapesium, atur nama obat, VTBI, laju, *rise time*, dan *fall time*, tunggu penghitungan laju secara otomatis, lalu ketuk [Confirm] untuk mengoperasikannya.

Trapezia Mode	
Drug Name	None
VTBI	---- ml
Rate	---- ml/h
RiseTime	--h--m--s
FallTime	--h--m--s

- **Loading Dose Mode (Mode Dosis Pemuatan)**

Pada mode dosis pemuatan, atur nama obat, VTBI, *maintain rate*, *loading rate*, dan *loading time*, tunggu penghitungan laju selesai, lalu ketuk [Confirm] untuk mengoperasikan.

LoadingDose Mode	
Drug Name	None
VTBI	---- ml
MaintainRate	---- ml/h
LoadingRate	---- ml/h
LoadingTime	--h--m--s

- **Sequence Mode (Mode Urutan)**

Dalam mode urutan, atur nama obat, 10 grup urutan laju, dan waktu lalu ketuk [Confirm] untuk mengoperasikan infus secara berurutan.

Catatan: Urutan yang hanya diatur waktunya tetapi lajunya tidak diatur bisa saja dilakukan, yang berfungsi sebagai urutan proses infus yang dijeda.

Sequence Mode	
Drug Name	None
Rate1	---- ml/h
Time1	--h--m--s
Rate2	---- ml/h
Time2	--h--m--s

- **Mode TIVA**

Dalam mode TIVA, atur info obat, *loading dose*, *loading time*, *dose rate*, dan berat, tunggu penghitungan laju secara otomatis, lalu ketuk [Confirm] untuk mengoperasikan.

### 7.1.2 Tingkat Oklusi

Sebelas tingkat oklusi tersedia pada unit (Pengaturan pabrik adalah tingkat 6).


Tabel 7-1 Hubungan antara tingkat oklusi dan tekanan

Tingkat oklusi	Tampilan	Tekanan (mmHg)	Tekanan (kPa)	Tekanan (bar)	Tekanan (psi)
1	P 1	225	30	0,3	4.35
2	P 2	300	40	0.4	5.80
3	P 3	375	50	0,5	7.25
4	P 4	450	60	0.6	8.70
5	P 5	525	70	0,7	10.15
6	P 6	600	80	0.8	11.60
7	P 7	675	90	0.9	13.05
8	P 8	750	100	1.0	14.50
9	P 9	825	110	1.1	15,95
10	P 10	900	120	1.2	17.40

11	P 11	975	130	1.3	18.85
----	------	-----	-----	-----	-------



#### PERHATIAN:

- Ketika alarm oklusi menyala, motor secara otomatis berputar terbalik untuk menurunkan tekanan di dalam selang (fungsi Anti-Bolus), sehingga tidak ada bolus tambahan yang akan dipompakan selama dilakukan pemecahan masalah alarm oklusi.
- Saat Anda memasukkan larutan kental dengan pengaturan Tingkat Oklusi di bawah 4 dan bagian dalam selang lancar, alarm oklusi cenderung akan menyala. Perhatikan baik-baik simbol  di area informasi atas, dan ubah tingkat oklusi jika lebih dari 2 garis yang menyala.
- Saat Anda mengoperasikan pompa dengan pengaturan Tingkat Oklusi di atas 8, tekanan dalam selang meningkat secara substansial hingga alarm Oklusi menyala. Selalu pastikan bahwa selang IV terhubung dengan aman ke *syringe*.
- Alarm oklusi dapat menyala ketika cairan dengan viskositas tinggi dimasukkan dengan laju tinggi melalui jarum intravena yang pipih. Dalam hal ini, naikan tingkat oklusi atau kurangi laju infus.

### 7.1.3 Mode Bolus

Tersedia tiga mode bolus: *Manual Bolus*, *Rapid Quantitative Bolus*, dan *Automatic Bolus*. Silakan baca bagian 6.9 untuk penjelasan lebih lanjut.

#### 7.1.4 KVO

- Laju KVO dapat disesuaikan dari 0,1ml/jam hingga 5ml/jam (kenaikan minimum: 0,01ml/jam). Laju bawaan adalah 1ml/jam.
- Atur laju ke 0,00 ml/jam untuk menonaktifkan fungsi KVO.



PERHATIAN:

KVO aktif ketika VTBI atau waktu infus telah tercapai.

#### 7.1.5 Merek

- Anda bisa memilih merek habis pakai dengan langkah berikut: [Home]->[Infusion Set]->[Brand].
- Beberapa merek *syringe* 5ml, 10ml, 20ml, 30ml, dan 50/60ml telah diatur sebelumnya dan disesuaikan. Pilih *syringe* yang sesuai untuk digunakan.



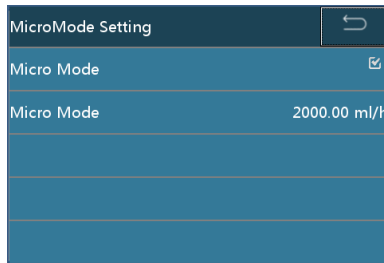
PERHATIAN:

- Pengguna harus menggunakan merek yang sudah disediakan oleh produsen.
- Untuk menambahkan *syringe* merek lain, pengguna sangat disarankan untuk menghubungi produsen atau distributor untuk melakukan kalibrasi internal dan memastikan akurasi infus.

- Syringe Pump ini mendukung setidaknya 30 merek spuit, dan setiap merek mencakup 5 spuit yang berbeda ukuran.

### 7.1.6 Pengaturan Mode Mikro

Setelah Mode Mikro dipilih, laju maksimum dalam mode Mikro dapat disesuaikan.



### 7.1.7 Near Finished (Hampir Habis/ Selesai)

Alarm *Near Finished* muncul ketika infus hampir selesai. Durasi dari alarm menyala hingga penyelesaian infus dapat disesuaikan dari 1 menit hingga 30 menit (kenaikan minimum: 1 menit). Secara bawaan, alarm ini menyala 3 menit sebelum infus selesai.

### 7.1.8 Recent Therapy (Terapi Terakhir)

Perekaman untuk 20 kali terapi terakhir. Terapi yang direkam dapat dibuka langsung dengan memilih rekaman yang dibutuhkan.



## 7.2 System Set (Pengaturan Sistem)

### 7.2.1 Pengaturan Volume

Tersedia sepuluh level volume (pengaturan pabrik adalah level 5).

Display SET	
UI type	Blue
Normal Bright	
Night Mode On-Off	ON
Night Brightness	
Night Begin	00:00



#### PERHATIAN:

- Jangan atur volume alarm ke level yang lebih rendah dari suara sekitar untuk memastikan bahwa alarm dapat terdengar dengan jelas pada waktunya.
- Sistem alarm mungkin gagal ketika volume alarm diatur ke nilai ekstrim. Periksa nilai batas alarm berdasarkan kondisi klinis.

### 7.2.2 Pengaturan Tampilan

- Tujuh pilihan warna yang berbeda tersedia untuk UI.
- Kecerahan dapat disesuaikan di [Normal Bright].
- Semua parameter mode malam dapat disesuaikan di sini.



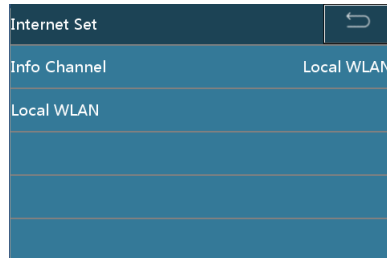
#### PERHATIAN:

Dalam mode malam, rentang pengaturan waktu mulai adalah 17:00-09:00, dan rentang pengaturan waktu selesai sama dengan

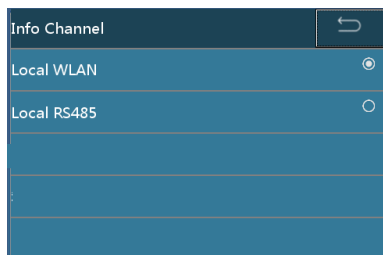
waktu mulai. Secara bawaan, waktu mulai adalah 00:00 dan waktu selesai adalah 00:00.

### 7.2.3 Pengaturan Internet

- [Info Channel] dan [Local WLAN] dapat dipilih dan diatur.



- Ketuk [Info Channel] untuk memilih jenis saluran.
  - Pilih [Local WLAN] untuk menggunakan saluran WLAN lokal untuk menyambung ke jaringan, dan parameter WLAN lokal dapat diatur.
  - Pilih [Local RS485] untuk menggunakan kabel RS485-LAN lokal untuk menghubungkan ke jaringan.





#### PERHATIAN:

- Pengaturan [Local WLAN] dan [Local RS485] harus dilakukan oleh perwakilan pabrik. Silakan hubungi produsen atau distributor untuk informasi lebih lanjut.
- Hanya aksesoris atau perangkat yang disediakan atau ditentukan oleh pabrik yang boleh disambungkan ke pompa. Jika tidak, bahaya yang tak terduga mungkin dapat terjadi pada unit.
- Ketuk [Local WLAN] untuk mengatur parameter WLAN.

WLAN	
Access Point	TCP/IP
WIFI Disable	<input type="checkbox"/>
AP name	
Password	*****

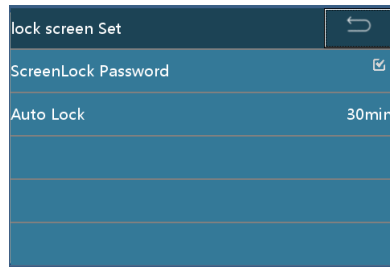
WLAN	
Access Point	TCP/IP
DHCP	<input type="checkbox"/>
IP	192.168.1.2
Mask	255.255.255.0
Gate way	192.168.1.1

- [WIFI Disable] harus tidak tercentang, nama AP jaringan harus dimasukkan, dan informasi TCP/IP harus diatur.

#### 7.2.4 Pengaturan Pengunci Layar

- Ketuk [Screen Lock Password] untuk mengaktifkan/menonaktifkan fungsi kata sandi kunci layar. Saat fungsi ini diaktifkan, kata sandi diperlukan untuk membuka kunci layar. Saat fungsi dinonaktifkan, kata sandi tidak diperlukan untuk membuka kunci layar.
- Ketuk [Auto Lock] untuk mengatur fungsi kunci otomatis layar. Fungsi ini dapat diatur ke: MATI, 15 detik, 30 detik, 1

menit, 2 menit, 5 menit, 10 menit, atau 30 menit. Nilai bawaan adalah OFF, artinya bahwa fungsi penguncian otomatis layar dinonaktifkan.



### 7.2.5 Pengaturan Koleksi

- [Mode Collection]: Pilih mode infus yang sering digunakan dari opsi [Infusion mode]. Setelah mode infus yang sering digunakan dipilih, mode yang tidak dibutuhkan tidak akan muncul dalam daftar opsi 7.1.1 [Infusion Mode]. Pengaturan bawaan adalah "all the seven infusion modes are chosen", termasuk *Rate mode*, *Time mode*, *Weight mode*, *Trapezia mode*, *Loading Dose mode*, *Sequence mode* and *TIVA mode*.
- [Brand Collection]: Pilih merek set infus yang sering digunakan dari opsi [Brand]. Setelah merek yang sering digunakan dipilih, merek yang tidak dibutuhkan tidak akan muncul dalam daftar opsi 7.1.5 [Brand]. Pengaturan bawaan adalah "all the preloaded brands are chosen"
- [Drug Collection]: Pilih obat yang sering digunakan dari daftar pustaka obat. Setelah obat yang sering digunakan dipilih, obat yang dipilih akan ditampilkan di bagian atas daftar

pustaka obat. Pengaturan bawaan adalah "none of the drug is chosen". Daftar pustaka obat tidak diedit oleh pabrikan.

Collection Set	↩
Mode Collection	
Brand Collection	
Drug Collection	

#### 7.2.6 Satuan Tekanan

Pilih satuan pengukuran untuk tekanan. Pilihan satuan adalah: mmHg, kPa, bar dan psi. Pengaturan bawaan adalah mmHg.

PressureUnit	↩
mmHg	<input checked="" type="radio"/>
kPa	<input type="radio"/>
bar	<input type="radio"/>
psi	<input type="radio"/>

#### 7.2.7 Pengaturan Tanggal & Waktu

Atur tanggal, waktu, dan formatnya.

Date&Time Set	
Date Set	2016-12-14
Time Set	07:30 PM
Use 24-hour Format	<input type="checkbox"/>
Select Date Format	

### 7.2.8 Pemeliharaan

- Ketuk opsi [Maintenance] untuk melakukan [Language Select], [Touch Adjust], [Factory Data Reset], [Local Set] dan periksa informasi versi.
- Untuk memeriksa informasi versi, ikuti langkah: [Home] -> [System Set] -> [Maintenance] -> [Version Info].

### 7.2.9 Pengaturan Alarm

- Parameter pada [Alarm Set] termasuk [Reminder Alarm], [Near Finsihed], dan [Tube Off].
- [Reminder Alarm] menyediakan dua level alarm: [Low] dan [Middle]. Level bawaan adalah [Low].
- [Near Finished] menyediakan dua level alarm: [Low] dan [Middle]. Level bawaan adalah [Low].
- [Tube Off] menyediakan dua opsi: aktif dan nonaktif. Anda dapat memilih item ini untuk mengaktifkan alarm Tube Off.

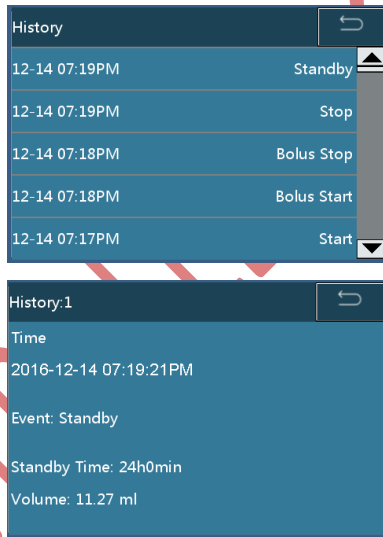


PERHATIAN:

Pengaturan alarm harus dilakukan oleh teknisi profesional dari distributor lokal untuk memastikan prioritas sistem alarm

perangkat.

### 7.3 Riwayat



Rekaman riwayat tercantum dalam Tabel 7-2.

Tabel 7-2 Catatan riwayat

Peristiwa	Parameter Rekaman
Start up	Occurrence time
Shutdown	Occurrence time
Standby	Occurrence time, standby set time

<b>Peristiwa</b>	<b>Parameter Rekaman</b>
<i>Start</i>	<i>Occurrence time, rate, Volume</i>
<i>Bolus</i>	<i>Occurrence time, Bolus rate, Bolus way</i>
<i>Bolus stop</i>	<i>Occurrence time, Bolus rate, Bolus accumulated volume</i>
<i>Stop</i>	<i>Occurrence time, rate, accumulated volume</i>
<i>KVO</i>	<i>Occurrence time, accumulated volume, KVO rate</i>
<i>KVO stop</i>	<i>Occurrence time, KVO rate, KVO accumulated volume</i>
<i>Flow rate change</i>	<i>Occurrence time, Flow rate before and after change</i>
<i>Alarm</i>	<i>Occurrence time, alarm event, system trouble with trouble code</i>
<i>Purge</i>	<i>Occurrence time, purge rate, accumulated volume</i>
<i>Purge stop</i>	<i>Occurrence time, purge rate, purge accumulated volume</i>



**PERHATIAN:**

- Ketika *Syringe Pump* kehilangan daya (baik catu daya utama dan catu daya internal), log alarm akan disimpan secara otomatis di

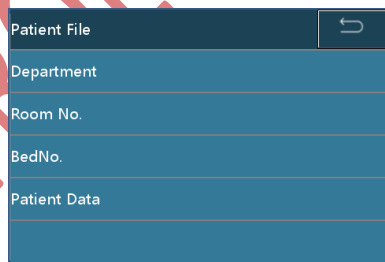


memori dan selalu disimpan saat daya dihidupkan kembali. Sistem akan secara otomatis memuat log alarm tersebut pada saat daya dihidupkan kembali.

- Maksimal 2000 riwayat rekaman dapat disimpan. Ketika jumlah rekaman mencapai batas penyimpanan, data paling awal akan diganti dengan yang baru.
- Sistem alarm tidak dapat dimatikan secara terpisah oleh operator kecuali pompa dimatikan. Waktu mematikan dimasukkan ke dalam riwayat rekaman.

#### 7.4 Data Pasien

- Ketuk [Patient File] untuk masuk ke halaman berkas pasien. [Department], [Room No.], [Bed No.] dan [Patient Data] dapat diatur.



The image shows a screenshot of a mobile application interface for patient data management. It features a dark blue header bar with the text 'Patient File' and a back arrow icon. Below the header, there are four input fields with light blue backgrounds and dark blue text labels: 'Department', 'Room No.', 'BedNo.', and 'Patient Data'. The fields are separated by thin horizontal lines.

- Ketuk opsi [Patient Data] untuk masuk ke halaman pengaturan data pasien. Pilih [New] untuk membuat data pasien baru dan data pasien sebelumnya akan dihapus secara otomatis. Pilih [Modify] untuk mengubah data pasien saat ini.

Patient Data	↩
New	
Modify	

Patient Data	↩
Hospital No.	
Name	
Sex	Male
Age	0
Weight	0.0 kg

## 7.5 Penggunaan Baterai

- Jika tidak tersedia catu daya AC/DC, baterai internal dapat menyalakan pompa.
- Ketika daya eksternal berhenti bekerja, baterai internal akan menyala dan indikator kuning menyala (alarm tingkat rendah) dengan bunyi alarm singkat.
- Sebelum menggunakan pompa untuk pertama kali atau menggunakan pompa setelah pompa tidak digunakan dalam waktu yang lama, diharap untuk mengisi penuh baterai.
- Perkiraan sisa daya dalam baterai internal ditampilkan oleh indikator [Battery]. Selama pengoperasian baterai, daya baterai yang terpakai ditunjukkan oleh penurunan jumlah indikator aktif.
- Ketika *Syringe Pump* terhubung ke catu daya AC atau DC eksternal,

pengisian baterai internal dimulai secara otomatis. Saat baterai sedang diisi, simbol petir akan ditampilkan di sisi kiri simbol baterai di layar.



**PERHATIAN:**

- Saat daya AC atau DC tersambung, baterai akan diisi ulang secara otomatis.
- Gunakan daya AC untuk mengisi baterai. Jika diisi ulang dengan catu daya eksternal 12 VDC, baterai tidak dapat terisi penuh (paling banyak 50%).
- Selama infus, ketika pompa diberi daya dari baterai internal, jika alarm baterai lemah muncul, ketuk [SILENCE] untuk menonaktifkan alarm. Alarm akan muncul lagi dalam dua menit, sambungkan pompa ke catu daya AC/DC secepatnya. Jika alarm baterai kosong muncul, tombol senyap tidak berfungsi dan *Syringe Pump* akan berhenti.
- 3 menit sebelum baterai kosong, pompa akan mati secara otomatis.
- Durasi baterai yang sebenarnya mungkin berbeda dan dipengaruhi oleh suhu lingkungan, laju infus, komunikasi eksternal, dll.
- Jika baterai menua, durasi baterai sebenarnya mungkin lebih pendek. Periksa baterai secara berkala.
- Baterai harus diganti dengan yang baru setiap dua tahun untuk memastikan waktu operasi baterai sesuai.

## **7.6 Menghubungkan ke Sistem Pemantauan Pusat Infus (Opsional)**

*Syringe Pump* dapat dihubungkan ke *Infusion Central Monitoring* (Sistem Pemantauan Infus Pusat) yang dapat memperoleh data kinerja semua pompa yang terhubung dari jarak jauh.



PERHATIAN:

*Syringe Pump* tidak dapat dioperasikan melalui Sistem Pemantauan Infus Pusat.

### 7.7 Panggilan Perawat (Opsional)

Setelah *Syringe Pump* terhubung ke sistem pemantauan pusat, pasien dapat menekan panggilan perawat di tempat tidur, kemudian sistem pemantauan pusat di stasiun perawat akan memberikan suara dan menampilkan informasi pasien di layar, sehingga perawat dapat bersiaga untuk kebutuhan pasien tepat waktu.

### 7.8 Sambungan ke LAN

*Syringe Pump* dapat dihubungkan ke *Infusion Central Monitoring System* yang dapat memperoleh data kinerja semua pompa yang terhubung dari jarak jauh melalui modul komunikasi LAN. Hubungi produsen atau distributor untuk lebih jelasnya.

### 7.9 Pemilihan Obat

*Syringe Pump* memiliki daftar pustaka obat yang dapat menyimpan setidaknya 2000 jenis obat. Pengguna dapat memilih jenis obat yang diinginkan dari daftar pustaka obat secara langsung.

## 8 Pemecahan Masalah

## 8.1 Alarm

*Syringe Pump* menyediakan berbagai status informasi tentang unit dan proses injeksinya. Jika ada keabnormalan yang terdeteksi, *Syringe Pump* menghasilkan alarm dan memberi tahu pengguna dalam bentuk suara, cahaya, dan tulisan.

Semua alarm pada pompa ini merupakan alarm teknis.

Mengingat pentingnya informasi keabnormalan, informasi alarm diklasifikasikan menjadi tiga level dari sudut pandang keamanan: alarm level rendah, level sedang, dan level tinggi. Untuk audio dan visual dari alarm pada tiga level, lihat Tabel 8-1. Volume alarm berkisar dari 45 dB hingga 80dB.

Tabel 8-1 Tingkat bahaya alarm dan audio dan visual dari setiap level

Alarm	Suara	Lampu
Alarm level rendah	Menghasilkan tiga bunyi bip dengan interval 25 detik.	Indikator kuning stabil.
Alarm level sedang	Menghasilkan tiga bunyi bip dengan interval 15 detik.	Indikator kuning berkedip.
Alarm level tinggi	Menghasilkan serangkaian bunyi bip dengan interval 15 detik.	Indikator merah berkedip.

Saat alarm (kecuali *Battery Empty*) terjadi, ketuk [SILENCE] untuk menjeda suara alarm. Namun *buzzer* berbunyi lagi jika Anda tidak menghilangkan penyebab alarm aktif dalam waktu 2 menit.



#### PERHATIAN:

Pengaturan alarm akan disimpan saat listrik padam. Saat pompa dihidupkan kembali dari situasi mati listrik, pengaturan alarm akan dimuat ulang ke sistem dan tetap sama seperti sebelum listrik padam.



#### PERINGATAN:

Akan ada potensi risiko jika perangkat yang sama atau serupa menggunakan pengaturan alarm yang berbeda di wilayah mana pun.

### 8.2 Kesalahan dan Pemecahan Masalah

Tabel 8-2 Jenis alarm, level alarm, penyebab kesalahan, dan pemecahan masalah

Jenis Alarm	Level alarm	Penyebab	Pemecahan masalah
No Power Supply	Level rendah	Tidak ada catu daya AC/DC eksternal yang tersambung.	Segera sambungkan catu daya AC atau catu daya DC eksternal.
No Battery	Level rendah	Syringe Pump tidak terdapat baterai atau baterai beroperasi tidak normal.	Ganti baterai tanam.

Jenis Alarm	Level alarm	Penyebab	Pemecahan masalah
<i>Low Battery</i>	Level rendah	Baterai hampir habis.	Segera sambungkan catu daya AC atau catu daya DC eksternal.
<i>Battery Empty</i>	Level tinggi	Baterai benar-benar kosong.	Segera sambungkan catu daya AC atau catu daya DC eksternal.
<i>Near Finished</i>	Level rendah	Infus mencapai periode pengaturan Alarm Near Finished	Tunggu sampai infus selesai.
<i>Pressure Alarm</i>	Level rendah	Tekanan oklusi tinggi.	Periksa selang infus, dan selesaikan penyebabnya, lanjutkan penyuntikan
<i>OCCL</i>	Level tinggi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selang <i>syringe</i> IV tersumbat.</li> <li>2. Tingkat OCCL terlalu rendah untuk infus obat dengan viskositas tinggi.</li> </ol>	Ketuk [Stop] untuk menghentikan injeksi. Periksa dan selesaikan penyebabnya, lanjutkan injeksi.

Jenis Alarm	Level alarm	Penyebab	Pemecahan masalah
<i>Syringe Near Empty</i>	Level rendah	Butuh waktu kurang dari tiga menit untuk menyelesaikan infus.	Tunggu sampai <i>syringe</i> benar-benar kosong
<i>Syringe Empty</i>	Level tinggi	<i>Syringe</i> kosong.	Ketuk [Stop] untuk menghentikan alarm.
<i>Syringe Unknown</i>	Level tinggi	Terlepasnya <i>syringe</i> dari celah penjepit selama infus.	Ketuk [Stop] untuk menghentikan alarm. Periksa apakah klem pompa atau <i>syringe</i> sudah terpasang dengan benar.
<i>Syringe Install Error</i>	Level tinggi	Penggeser longgar selama infus atau penggeser tidak dipasang dengan benar.	Ketuk [Stop] untuk menghentikan alarm. Periksa apakahudukan dipasang dengan benar.
<i>Finished</i>	Level tinggi	Jumlah batas atau waktu infus selesai	Ketuk [Stop] untuk menghentikan alarm.



Jenis Alarm	Level alarm	Penyebab	Pemecahan masalah
<i>Reminder Alarm</i>	Level rendah	Alarm lupa pengoperasian (tidak ada operasi yang dilakukan dua menit setelah <i>syringe</i> dipasang).	Ketuk tombol apa saja untuk menghentikan alarm.
<i>Standby End</i>	Level rendah	Mode siaga berakhir	Ketuk [Cancel] untuk keluar dari mode Siaga.
<i>Tube off</i> (hanya 30, 50/60 ml <i>syringe</i> )	Level sedang	Selang tambahan <i>syringe</i> lepas/jatuh.	Periksa apakah selang lepas. jatuh. Jika ya, instal ulang. Jika tidak, ketuk [Stop] untuk menghentikan alarm dan melanjutkan infus.

### 8.3 Error dan Pemecahan Masalah

Ketika perangkat rusak, kode untuk error yang sesuai dengan sumber masalah muncul pada layar dan alarm tingkat tinggi akan muncul.

Tabel 8-3 Error dan pemecahan masalah

Kode Error	Level alarm	Pemecahan masalah
Sensor Error	Level tinggi	Catat/rekam kode error, matikan pompa,
Motor Error	Level tinggi	

Circuitry Error	Level tinggi	dan hubungi produsen atau distributor.
Driver COM Error	Level tinggi	
System Error	Level tinggi	

## 9 Pemeliharaan

### 9.1 Pembersihan dan Desinfeksi

- Sebelum membersihkan pompa, pastikan untuk mematikan daya dan mencabut kabel daya AC atau DC, lepaskan perangkat dari tubuh pasien.
- Jika ada larutan yang tumpah ke pompa atau pompa menjadi sangat kotor, lap dengan kain lembut basah yang dibasahi dengan air dingin atau hangat.
- Gunakan selembar kain lembut yang kering untuk membersihkan soket catu daya AC, soket USB atau soket panggilan perawat, pastikan soket tersebut kering sebelum digunakan.
- Jika klem atau tuas perlu dilepas untuk dibersihkan, hubungi distributor Anda.
- Jangan gunakan pelarut organik seperti alkohol atau tinner.
- Jika desinfeksi diperlukan, gunakan disinfektan umum seperti Chlorhexidinegluconate dan Benzalkonium chloride. Setelah melakukan desinfeksi, bersihkan dengan kain lembut yang dibasahi dengan air biasa atau air hangat. Saat menggunakan agen disinfektan, ikuti petunjuk peringatan setiap agen disinfektan.
- Jangan masukkan *Syringe Pump* ke autoklaf.
- Jangan pernah menggunakan pengering atau alat serupa untuk mengeringkan *Syringe Pump*.

- Jika cairan tumpah ke pompa, periksa apakah pompa masih berfungsi normal. Uji insulasi dan arus bocor bila perlu.
- Jangan rendam *Syringe Pump* ke dalam air.



#### PERINGATAN:

Jangan membersihkan atau mendisinfeksi pompa saat sedang berjalan.

## 9.2 Perawatan berkala

Lakukan inspeksi perawatan berkala untuk memastikan pengoperasian yang aman dan umur *Syringe Pump* yang lebih lama, dan periksa *Syringe Pump* setiap 2 tahun sekali. Anda dapat memelihara beberapa bagian sendiri dan menghubungi distributor Anda untuk memelihara beberapa bagian lainnya. Hubungi pabrikan atau distributor jika masih ada kendala.

### 9.2.1 Memeriksa Tampilan

- Pemeriksaan penampilan: Tidak ada retak atau kerusakan.
- Pengoperasian tombol: Jika Anda dapat menekan tombol dengan lancar, tombol tersebut aman.

### 9.2.2 Memeriksa Kabel Daya

- Periksa tampilan dari kabel daya. Jika tampilannya rusak dan steker serta soket tidak terhubung sempurna, hubungi produsen atau distributor untuk penggantian tepat waktu.
- Jika Anda menghubungkan *Syringe Pump* ke daya AC/DC dan tidak ada indikasi unit menyala, hubungi produsen atau distributor untuk dilakukan perbaikan tepat waktu.

### 9.2.3 Memeriksa Laju Infus

Periksa Aliran infus sekali setiap 2 tahun dengan menggunakan

graduasi dan *stopwatch*.

Periksa kondisi:

<i>Syringe</i>	Laju infus	Waktu infus	Volume
MC /B.Braun50/60ml	60ml/h	10 menit	9.8-10.2ml

#### 9.2.4 Alarm

- *Syringe Unknown*

Tarik klem *syringe* selama infus, informasi alarm akan terlihat di layar dan terdengar.

- *Syringe Install Error*

Tekan tuas selama infus, informasi alarm akan terlihat di layar dan terdengar.

- *Occlusion*

Periksa kondisi:

<i>Syringe</i>	Laju infus	Tingkat oklusi	Waktu alarm
MC/B.Braun50/60ml	25ml/h	600mmHg	Dalam 3 menit



PERHATIAN:

*Syringe Pump* akan melakukan uji mandiri sistem alarm ketika menyala setelah dihidupkan. Anda dapat menilai apakah sistem alarm bekerja dengan baik seperti yang telah dijelaskan. Jika tidak, hentikan penggunaan *Syringe Pump* dan hubungi distributor untuk segera diperbaiki.

#### 9.2.5 Keselamatan Listrik dan Mekanik

Untuk memastikan keamanan, uji tegangan insulasi, arus bocor, dan tahanan pembumian sesuai dengan IEC 60601-1.

### 9.2.6 Memeriksa Baterai Terpasang

- Lakukan inspeksi berikut pada baterai setiap setengah tahun, atau setelah pompa tidak digunakan untuk waktu yang lama:
- Hubungkan *Syringe Pump* ke catu daya AC untuk mengisi penuh baterai.
- Nyalakan daya dan pasang *syringe* (50/60 ml *syringe*).
- Atur laju infus menjadi 5 ml/ jam dan mulai infus. Catat waktu mulainya.
- Operasikan sistem sampai berhenti memompa karena alarm baterai kosong.
  - Jika durasi pengoperasian kontinu mencapai 80% atau lebih dari waktu pengoperasian baterai yang ditentukan, baterai dalam kondisi baik.
  - Jika durasi pengoperasian kontinu lebih pendek dari setengah dari waktu pengoperasian baterai yang ditentukan, baterai mencapai akhir masa pakainya. Dalam hal ini, Anda harus mengganti baterai. Anda disarankan untuk menghubungi distributor untuk penggantian baterai.
  - Catat berapa lama unit hidup berlangsung setelah alarm “Low Battery” dan alarm “Battery Empty” secara berurutan. Jika pengoperasian berlangsung kurang dari 30 menit setelah alarm “Low Battery” nyala atau berlangsung kurang dari 3 menit setelah alarm

“Battery Empty” nyala, hubungi distributor setempat untuk penggantian baterai.

- Setelah pemeriksaan daya baterai selesai, isi ulang baterai untuk penggunaan berikutnya.



**PERHATIAN:**

Karena karakteristik yang khas pada masa pakai baterai yang menua, untuk memastikan keamanan penggunaan *Syringe Pump*, setelah baterai internal digunakan 2 tahun, silakan hubungi produsen atau distributor untuk mengganti baterai.

### 9.2.7 Penggantian Baterai

- Melepas baterai internal.
  - Matikan daya dan lepaskan kabel daya.
  - Gunakan obeng untuk melepas sekrup pengencang penutup baterai antara panel depan dan panel belakang.
  - Lepaskan konektor kabel baterai.
  - Lepaskan baterai.
- Memasang baterai internal.
  - Masukkan baterai baru ke dalam tempat baterai.
  - Pasang konektor kabel baterai ke soket baterai
  - Gunakan obeng untuk mengencangkan sekrup antara panel depan dan panel belakang.



**PERHATIAN:**

Lepas baterai jika *syringe pump* tidak digunakan, atau waktu pengoperasian baterai akan menjadi lebih pendek.



#### PERINGATAN:

- Penggantian baterai harus dilakukan oleh spesialis yang telah dilatih untuk melakukan operasi tersebut. Penggantian baterai lithium oleh personel yang tidak terlatih dapat mengakibatkan risiko bahaya.
- Harap ikuti instruksi untuk mengganti baterai dengan sesuai, dan baterai hanya boleh disediakan oleh pabrikan. Menggunakan baterai lain akan mengakibatkan hilangnya garansi oleh produsen karena tidak ada pengoperasian yang aman yang dapat dijamin.
- Jangan membongkar, korsleting atau membuang baterai ke dalam api jika terjadi bahaya yang disebabkan oleh hubungan atau ledakan.
- Ikuti regulasi untuk membuang baterai lama.
- Baterai harus diganti dengan yang baru setiap dua tahun untuk memastikan waktu pengoperasian baterai tetap sesuai.

### 9.3 Pemeliharaan

- Jika ada masalah yang muncul, jelaskan situasinya kepada produsen atau distributor dan minta perbaikan unit.
- Jangan pernah membongkar atau mencoba memperbaiki sendiri *Syringe Pump*. Melakukannya dapat menyebabkan kegagalan fungsi yang serius. Pabrikan dan distributor tidak akan bertanggung jawab atas *Syringe Pump* apa pun yang telah dibongkar,

dimodifikasi, atau digunakan untuk tujuan apa pun selain yang dimaksudkan.

- Jika *Syringe Pump* terjatuh atau terkena benturan hebat, jangan digunakan meskipun tidak tampak rusak secara kasat mata. Minta produsen atau distributor untuk memeriksa untuk kemungkinan masalah internal.
- Ketika pompa dimaksudkan untuk digunakan pada lingkungan ambulans, periksa sistem fiksasi, rawat unit sebelum digunakan.



#### PERHATIAN:

Teknisi perbaikan dapat meminta servis manual dari pabrikan jika diperlukan.



#### PERINGATAN:

- Penggantian aksesoris harus dilakukan hanya oleh teknisi perbaikan terlatih yang telah dilatih untuk menyelesaikan masalah tersebut.
- Pompa tidak boleh diservis atau dilakukan perawatan saat digunakan pada pasien.

### 9.4 Penyimpanan

- Hindari tumpahan air.
- Jangan pernah menyimpan di tempat yang panas dan lembab.
- Simpan pompa jauh dari tempat yang bergetar, debu, dan gas korosif.
- Simpan pompa dari sinar matahari langsung karena sinar ultraviolet dapat menyebabkan perubahan warna.



## 9.5 Transportasi

*Syringe Pump* dapat diangkut dengan kendaraan umum tetapi harus terlindung dari benturan, guncangan, atau lembap yang berlebihan seperti terkena hujan dan salju secara langsung. Metode pengangkutan harus dipilih sesuai dengan spesifikasi kontrak yang ditentukan dalam dokumen *Syringe Pump*.

## 9.6 Perlindungan terhadap Lingkungan dan Daur Ulang

Di akhir masa pakai produk, harap hubungi distributor produk untuk daur ulang yang sesuai. Atau, buang produk dan baterainya sesuai dengan regulasi yang berlaku.

## 10 Karakteristik Laju Aliran

Pengujian berikut dilakukan sesuai dengan standar IEC60601-2-24:2012. Hal ini digunakan untuk mengamati akurasi infus dan respon oklusi. (Untuk kondisi pengujian terperinci, lihat standar IEC60601-2-24:2012.)



### PERHATIAN:

- Keakuratan infus dan respon oklusi dapat dipengaruhi oleh kondisi penggunaan termasuk tekanan, suhu, kelembapan, set IV, dan selang infus.
- Keakuratan infus tidak mencerminkan standar klinis, seperti usia dan berat badan pasien serta obat yang diminum.
- Data eksperimen hanya mewakili data pengukuran di lab.

- Volume maksimum cairan yang mungkin diinfuskan oleh *Syringe Pump* dalam satu kondisi kesalahan tidak boleh melebihi 5ml.

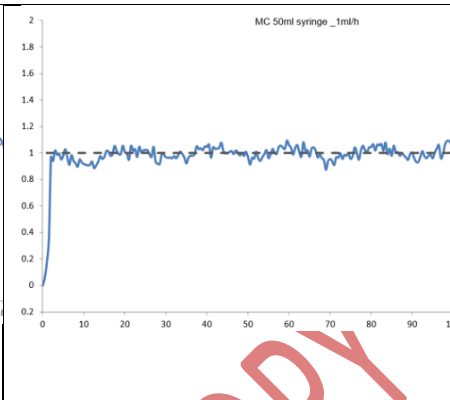
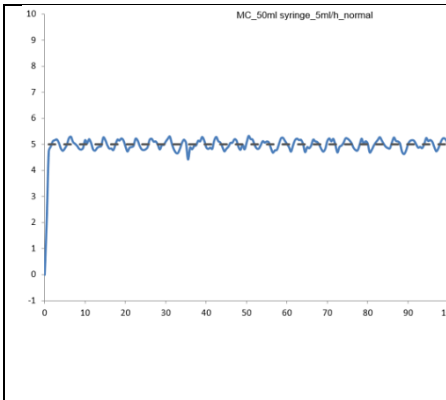
### 10.1 Karakteristik Laju Aliran

Kurva *Start-up* dan *Trumpet* menunjukkan karakteristik *Syringe Pump* setelah injeksi dimulai dan status injeksi berubah setelah *Syringe Pump* mencapai laju aliran normal.

Metode pengujian berikut dilakukan sesuai dengan metode yang disebutkan dalam bab 201.12.1.102 dari standar IEC 60601-2-24:2012.

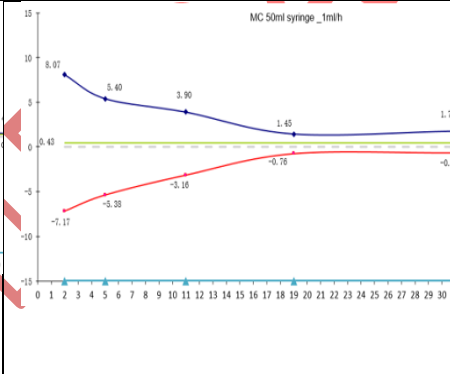
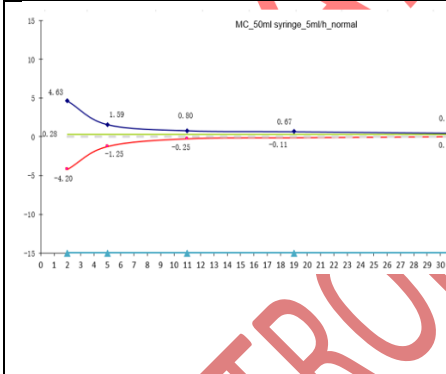
- Kondisi uji akurasi:
  - Suhu: 21°C;
  - Kelembaban relatif: 60%;
  - Jenis *syringe*: MC (5ml, 10ml, 20ml, 30ml, 50/60ml), B.Braun (20ml, 50/60ml); 4 set masing-masing.
  - *Syringe Pump*: 1 set
  - Interval pengambilan sampel: 0,5 menit
  - Periode Tes: 120 menit

Kurva awal MC(50/60ml) 5ml/jam	Kurva awal MC(50/60ml) 1ml/jam
--------------------------------	--------------------------------



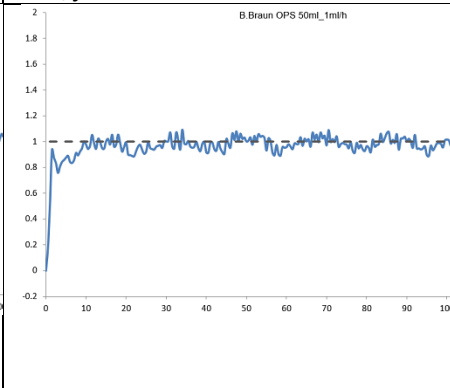
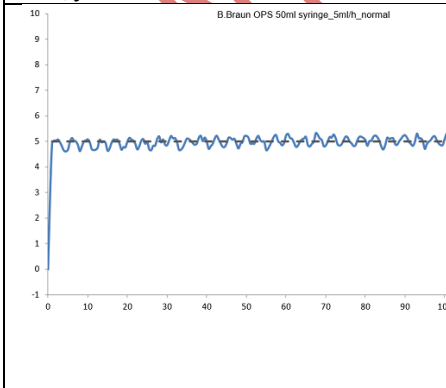
Kurva terompet MC(50/60ml)  
5ml/jam

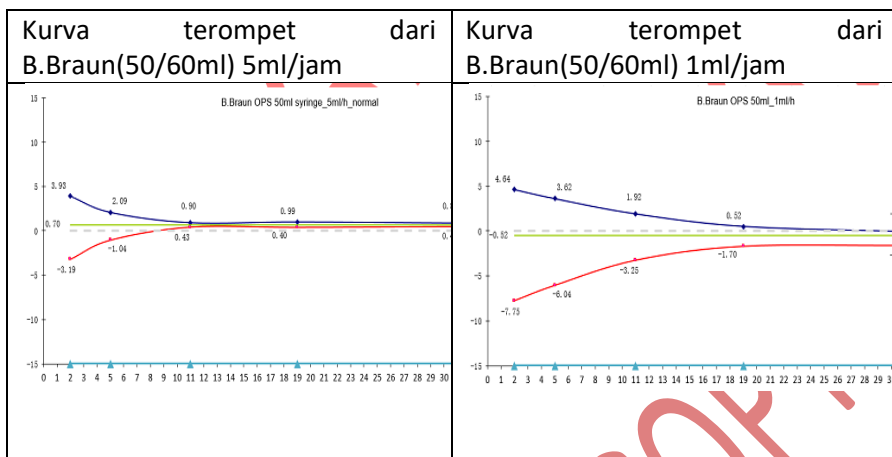
Kurva terompet MC(50/60ml)  
1ml/jam



Kurva awal B.Braun(50/60ml)  
5ml/jam

Kurva awal B.Braun(50/60ml)  
1ml/jam





## 10.2 Karakteristik Oklusi

Karakteristik oklusi dijelaskan dengan waktu respons terpanjang dari alarm oklusi dan volume bolus yang terkait.

Metode pengujian berikut ini sesuai dengan metode yang disebutkan dalam bab 201.12.4.4.104 dari standar IEC 60601-2-24:2012.

- Kondisi uji oklusi:
  - Suhu: 21°C;
  - Kelembaban relatif: 65%;
  - Jenis syringe: MC (50/60ml); 1 set
  - Panjang selang infus: 1m

Tabel10-1 Tingkat oklusi, waktu tunda alarm, dan jumlah pil pada laju 5ml/h

Laju infus	Tingkat tekanan oklusi	Tekanan oklusi (mmHg)	Waktu alarm oklusi (jj:mm:dd)	bolus (ml)
5ml/h	P1	225±145	00:09:30	0,08

	P11	975±145	00:17:28	0.63
--	-----	---------	----------	------

Tabel 10-2 Tingkat oklusi dan waktu tunda alarm pada laju 1ml/h

Laju infus	Tingkat tekanan oklusi	Tekanan oklusi (mmHg)	Waktu alarm oklusi (jj:mm:dd)
1ml/h	P1	225±145	01:00:05
	P11	975±145	02:01:38

Tabel10-3 Tingkat oklusi dan waktu tunda alarm pada laju 0,1ml/h

Laju infus	Tingkat tekanan oklusi	Tekanan oklusi (mmHg)	Waktu alarm oklusi (jj:mm:dd)
0.1ml/h	P1	225±145	08:24:20
	P11	975±145	22:44:13



PERHATIAN:

Daftar konversi satuan

Keterangan	Satuan	Konversi satuan
Tekanan	kPa	1kPa = 7.5mmHg
	psi	1psi = 51.724mmHg
	bar	1bar = 750mmHg

Lampiran A Kompatibilitas Elektromagnetik (EMC)

*Syringe Pump* MSP-01 sesuai dengan standar EMC IEC60601-1-2:2014.

Panduan dan pernyataan pabrik – emisi elektromagnetik


*Syringe Pump* MSP-01 harus digunakan berdasarkan regulasi lingkungan elektromagnet. Pengguna harus mengoperasikan *Syringe Pump* MSP-01 di bawah lingkungan elektromagnet berikut.

Pengukuran emisi	Kesesuaian	Instruksi lingkungan elektromagnetik
Emisi frekuensi radio CISPR 11	Grup 1	<i>Syringe Pump</i> MSP-01 hanya menggunakan frekuensi radio saat mengoperasikan fungsi internalnya, oleh karena itu, frekuensi radio jauh lebih rendah dan memiliki sedikit gangguan pada perangkat elektronik di dekatnya.
Emisi frekuensi radio CISPR 11	Kelas A	<i>Syringe Pump</i> MSP-01 dapat digunakan di gedung mana pun termasuk di perumahan.
Emisi harmonik IEC61000-3-2	Kelas A	
Fluktuasi tegangan dan kedipan IEC 61000-3-3	Sesuai	

Panduan dan pernyataan pabrik – kekebalan elektromagnetik			
[MSP-01] dimaksudkan untuk digunakan dalam lingkungan elektromagnetik yang ditentukan di bawah ini. Pelanggan atau pengguna [MSP-01] harus memastikan bahwa unit digunakan dalam lingkungan seperti berikut.			
Uji KEKEBALAN	Tingkat uji IEC60601	Tingkat kepatuhan	Lingkungan elektromagnetik – panduan
Electrostatic Discharge (ESD) IEC 61000-4-2	± 8 kV discharge kontak ±15 kV discharge udara	± 8 kV discharge kontak ±15 kV discharge udara	Lantai harus kayu, beton atau ubin keramik. Jika lantai ditutupi dengan bahan sintetis, kelembaban relatif minimal 30%.
Electrical Fast Transient (EFT) IEC61000-4-4	±2 kV kabel power ±1 kV I/O kabel	±2 kV kabel power	Kualitas daya listrik harus seperti lingkungan komersial atau rumah sakit.

Surge IEC 61000-4-5	$\pm 1$ kV mode difference $\pm 2$ kV mode common	$\pm 1$ kV mode difference $\pm 2$ kV mode common	
Penurunan tegangan, interupsi pendek dan perubahan tegangan IEC 61000-4-11	0% 0,5 siklus Pada 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° dan 315°;  0% 1 siklus Dan 70% 25/30 siklus Fase tunggal: pada 0° 0% 300 siklus	0% 0,5 siklus Pada 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270° dan 315°;  0% 1 siklus Dan 70% 25/30 siklus Fase tunggal: pada 0° 0% 300 siklus	Kualitas daya listrik harus seperti lingkungan komersial atau rumah sakit. Jika pengguna [MSP-01] memerlukan operasi terus-menerus selama gangguan listrik, direkomendasikan agar [MSP-01] diberi daya dari catu daya atau baterai yang tidak terinterupsi.
frekuensi daya medan magnet (50/60Hz) IEC 61000-4-8	30A/m	30A/m	frekuensi daya medan magnet harus berada pada tingkat karakteristik di lingkungan komersial atau rumah sakit.
CATATAN: $U_T$ adalah tegangan listrik AC sebelum penerapan level pengujian.			

Panduan dan pernyataan pabrik – kekebalan elektromagnetik			
[MSP-01] dimaksudkan untuk digunakan dalam lingkungan elektromagnetik yang ditentukan di bawah ini. Pelanggan atau pengguna [MSP-01] harus memastikan bahwa unit digunakan dalam lingkungan berikut.			
Tes Kekebalan	Tingkat Tes IEC 60601	Tingkat Kepatuhan	Lingkungan elektromagnetik –panduan

Conducted RF IEC6100 0-4-6	3 Vrms 150 kHz - 80MHz; 6 Vrms pada pita ISMA Antara 0,15MHz dan 80 MHz; 80% AM pada 1 kHz	3 Vrms 150 kHz - 80MHz; 6 Vrms pada pita ISMA Antara 0,15MHz dan 80 MHz; 80% AM pada 1 kHz	Peralatan komunikasi RF portabel dan bergerak tidak boleh digunakan dekat dengan bagian mana pun dari [MSP-01], termasuk kabel, dari jarak pemisahan yang disarankan yang dihitung dari persamaan yang berlaku untuk frekuensi pemancar. Jarak pemisahan yang disarankan:
Radiated RF IEC6100 0-4-3	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz; 27V/m:380- 390MHz; 28V/m: 430- 470MHz; 9V/m:704- 787MHz; 28V/m: 800- 960MHz; 28V/m: 1700- 1990MHz; 28V/m:2400- 2570MHz; 9V/m:5100- 5800MHz;	3 V/m 80 MHz – 2,7 GHz; 27V/m:380- 390MHz; 28V/m: 430- 470MHz; 9V/m:704- 787MHz; 28V/m: 800- 960MHz; 28V/m: 1700- 1990MHz; 28V/m:2400- 2570MHz; 9V/m:5100- 5800MHz;	$d = 1.2\sqrt{P}$ $d = 1.2\sqrt{P}$ 80M~800MHz $d = 2.3\sqrt{P}$ 800M~2.5GHz di mana <b>P</b> adalah rating daya keluaran maksimum pemancar dalam watt (W) menurut pemancar pabrikan dan <b>d</b> adalah jarak pemisahan yang disarankan dalam meter (m). Kekuatan medan dari pemancar RF tetap, sebagaimana ditentukan oleh survei lokasi elektromagnetik <sup>a</sup> , harus kurang dari tingkat kepatuhan di setiap rentang frekuensi <sup>b</sup> . Gangguan dapat terjadi di sekitar peralatan yang ditandai dengan simbol berikut: 



CATATAN 1 Pada 80 MHz dan 800 MHz, berlaku rentang frekuensi yang lebih tinggi.

CATATAN 2 Pedoman ini mungkin tidak berlaku dalam semua situasi. Perambatan elektromagnetik dipengaruhi oleh penyerapan dan refleksi dari struktur, benda dan orang.

<sup>a</sup> Kekuatan medan dari pemancar tetap, seperti stasiun pangkalan untuk telepon radio (seluler/nirkabel) dan radio bergerak, radio amatir, siaran radio AM dan FM, dan siaran TV tidak dapat diprediksi secara teoretis dengan akurasi. Untuk menilai lingkungan elektromagnetik akibat pemancar RF tetap, survei lokasi elektromagnetik harus dipertimbangkan. Jika kekuatan medan terukur di lokasi di mana [MSP-01] digunakan melebihi tingkat kepatuhan RF yang berlaku di atas, [MSP-01] harus diamati untuk memverifikasi pengoperasian normal. Jika kinerja abnormal diamati, tindakan tambahan mungkin diperlukan, seperti reorientasi atau relokasi [MSP-01].

<sup>b</sup> Pada rentang frekuensi 150 kHz hingga 80 MHz, kekuatan medan harus kurang dari [3] V/m.

Jarak pemisahan yang direkomendasikan antara peralatan komunikasi RF portabel dan seluler dengan unit [MSP-01]

[MSP-01] dimaksudkan untuk digunakan dalam lingkungan elektromagnetik di mana gangguan RF terpancar dikendalikan. Pelanggan atau pengguna [MSP-01] dapat membantu mencegah interferensi elektromagnetik dengan menjaga jarak minimum antara peralatan komunikasi RF portabel dan seluler (pemancar) dan unit [MSP-01] seperti yang direkomendasikan di bawah ini, sesuai dengan daya output maksimum dari peralatan komunikasi.

Rating keluaran maksimum pemancar (W)	Jarak pemisahan menurut frekuensi pemancar (m).		
	150k~80MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	80M~800MHz $d = 1.2\sqrt{P}$	800M~2.5GHz $d = 2.3\sqrt{P}$
0,01	0.12	0.12	0,23
0.1	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	2.3

10	3.8	3.8	7.3
100	12	12	23

Untuk rating pemancar dengan daya keluaran maksimum yang tidak tercantum di atas, jarak pemisahan yang disarankan di meter (m) dapat diperkirakan menggunakan persamaan yang berlaku untuk frekuensi pemancar, di mana **P** adalah rating daya keluaran maksimum pemancar dalam watt (W) menurut pemancar pabrikan.

CATATAN 1 Pada 80 MHz dan 800 MHz, berlaku jarak pemisahan untuk rentang frekuensi yang lebih tinggi.

CATATAN 2 Pedoman ini mungkin tidak berlaku di semua situasi. Perambatan elektromagnetik dipengaruhi oleh penyerapan dan refleksi dari struktur, benda dan orang.

## Lampiran B Pengaturan Bawaan Pabrik

Bab ini mencantumkan beberapa pengaturan default pabrik dari *Syringe Pump*. Pengguna tidak dapat mengubah pengaturan bawaan pabrik, tetapi jika perlu, mereka dapat memulihkan *Syringe Pump* ke status pengaturan bawaan pabrik.

Parameter

Pengaturan parameter	Pengaturan pabrik default
KVO flow rate	1ml/jam
Pressure unit	mmHg
Occlusion pressure	P6600mmHg
Near end	3 menit
Built-in consumable brand	MC (5,10, 20, 30, 50/60ml), B.Braun OPS (20,50/60ml)

Waktu sistem

Waktu dan tanggal sistem	Pengaturan pabrik default
--------------------------	---------------------------

Time	00:00
Date	2014-1-1
Time form	24 jam
Date form	Tahun-bulan-hari

CONTROLLED COPY

Lampiran C      Satuan Parameter

Nama Parameter	Satuan
Acti Agent	ng, ug, mg, g, U, KU, IU, EU, mmol, mol, kkal, mIU, kIU, dan mEq
Conc.	ng/ml, ug/ml, mg/ml, g/ml, U/ml, KU/ml, IU/ml, EU/ml, mmol/ml, mol/ml, kkal/ml, mIU/ml, kIU/ ml, dan mEq/ml
DoseRate	x/mnt, x/kg/mnt, x/jam, x/kg/jam (xadalah ng, ug, mg, g, U, KU, IU, EU, mmol, mol, kkal, mIU, kIU,atau mEq.)
LoadingDose	ng/kg, ug/kg, mg/kg, g/kg, U/kg, KU/kg, IU/kg, EU/kg, mmol/kg, mol/kg, kkal/kg, mIU/kg, kIU/ kg, dan mEq/kg

CONTROLLED COPY

CONTROLLED COPY

CONTROLLED COPY

CONTROLLED COPY



CONTROLLED COPY

CONTROLLED COPY

# MEDICAL SYRINGE PUMP

MSP-01

BUKU MANUAL

CONTROLLED COPY

CONTROLLED COPY